

Fernando Duarte Vargas

MESA *SMART* PARA HOME OFFICE

Projeto de Conclusão de Curso (PCC)
submetido ao Programa de Graduação
da Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Grau de
Bacharel em Design.

Orientador: Profa. Dra. Ana Verónica
Pazmino

Florianópolis

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Vargas, Fernando Duarte

Mesa Smart para Home Office / Fernando Duarte Vargas;
orientadora, Ana Veronica Pazmino - Florianópolis, SC, 2017.
127 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Graduação em Design.

Inclui referências

1. Design. 2. Mesa para home office. 3. Mobiliário smart. 4. Design de Produto. 5. Smart design. I. Pazmino, Ana Veronica. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Design. III. Título.

Fernando Duarte Vargas

MESA *SMART* PARA HOME OFFICE

Este Projeto de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 23 de Junho de 2017.

Prof^ª. Marília Matos Gonçalves, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof^a. Ana Verónica Pazmino, Dra.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Patrícia Biasi Cavalcanti, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ivan Luiz de Medeiros, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais avós, minha namorada e a todos que diretamente ou indiretamente me ajudaram na realização deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores da Universidade Federal de Santa Catarina que participaram do meu processo de formação e também à todos os professores que em algum momento contribuíram para o meu aprendizado, em especial minha orientadora Ana Verônica Pazmino que sempre me incentivou a buscar novos desafios. Agradeço também aos meus colegas e amigos que fiz durante a graduação, aos meus irmãos e primos, aos meus pais e avós que sempre me incentivaram e apoiaram a alcançar meus objetivos, minha namorada Amanda que é minha melhor parceira e entusiasta de todos meus projetos e demais pessoas que estiveram presentes e que ajudaram direta ou indiretamente na minha formação.

RESUMO

Com o aumento na adesão ao trabalho home office aliado a tendência da automação residencial onde a conectividade faz parte do cotidiano, o presente projeto de conclusão de curso propõe um novo mobiliário para a prática desta modalidade de trabalho. Este PCC trata do desenvolvimento de uma mesa smart com foco na interação entre o profissional e ambiente home office por meio da tecnologia. Busca também mais praticidade, conforto, estímulo a produtividade e uma nova experiência de trabalho. Deste modo, o PCC reúne informações sobre tendências, público alvo, análise de concorrentes e fatores ergonômicos. O trabalho apresenta ainda como resultado uma mesa smart para home office com o conceito tecnológico, prático e contemporâneo.

Palavras-chave: Mobiliário *Smart*; *Home Office*; Automação Residencial; Arduino; Design de Produto.

ABSTRACT

The increase in adherence to home office work combined with the trend of residential automation which connectivity is part of daily life, the project proposes a furniture for the practice of this type of work. This conclusion of course project treats the development of a smart desk focusing on the interaction between the professional and home office atmosphere through technology. It also seeks more practicality, comfort, stimulation of productivity and a new work experience. Therefore, the research gathers information about trends, target audiences, competitor analysis and ergonomic factors. In addition, presents as a result the smart desk for home office with the technological concept, practical and contemporary.

Keywords: Smart Furniture; Home Office; Home Automation; Arduino; Product Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema representativo das etapas do processo de Design Thinking	28
Figura 2 - Ciclo de Prototipação	29
Figura 3 - Esquematização de automação residencial.....	32
Figura 4 - Ambientes home office.	33
Figura 5 - Setor de Atividade.....	35
Figura 6 - Elegibilidade de cargos para Home Office.....	36
Figura 7 - Localização das empresas	39
Figura 8 - Painel Semântico do Público Alvo	40
Figura 9 - Profissionais que trabalham Home Office.....	42
Figura 10 - Profissionais que gostariam de trabalhar Home Office.	43
Figura 11 - Painel Semântico mesas e espaço de trabalho	44
Figura 12 - Infográfico da entrevista.....	46
Figura 13 - Painel Etnográfico	48
Figura 14 - Painel Etnográfico (continuação)	49
Figura 15 - Painel Etnográfico (continuação)	50
Figura 16 - Persona (Renata)	51
Figura 17 - Persona (Betina).....	52
Figura 18 - Persona (Eduardo).....	52
Figura 19 - Concorrente Direto 1	54
Figura 20 - Concorrente Direto 2	55
Figura 21 - Concorrente Direto 3	55
Figura 22 -Concorrente Direto 4	56
Figura 23 - Concorrente Indireto 1	56
Figura 24 - Concorrente Indireto 2	57
Figura 25 - Concorrente Indireto 3	57
Figura 26 - Custo Benefício (Concorrente Direto).....	58
Figura 27 - Custo Benefício (Concorrentes Indiretos).....	59
Figura 28 - Análise Estrutural Concorrente Direto	60
Figura 29 -Análise Estrutural Produto Similar.....	61
Figura 30 - Principais variáveis usadas em medidas de antropometria.	63
Figura 31 - Variações extremas do corpo humano.....	64
Figura 32 - Uso de medidas mínimas e máximas.....	65
Figura 33 - Dimensões recomendadas para alturas de mesas, conjugadas com alturas de cadeiras e apoio para os pés.....	66
Figura 34 - Áreas de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.	67
Figura 35 - QFD Mesa Smart.....	68
Figura 36 - Requisitos de Projeto.....	69
Figura 37 - Painel de Conceito.....	73
Figura 38 - Painel visual do produto (praticidade, organização e intuitivo)	74
Figura 39 - Painel visual do produto (tecnológico).....	75

Figura 40 - Pannel visual do produto (contemporâneo).....	76
Figura 41 - Matriz Morfológica	78
Figura 42 - Alternativa tampo 1 (T1, G1, G2, N1, N2, E2).....	79
Figura 43 - Alternativa tampo 2 (T2, G3, N1, N4, N6, E2).....	79
Figura 44 - Alternativa tampo 3 (T3, G1, G2, N1, N6, N8, E2).....	80
Figura 45 - Alternativa tampo 4 (T4, G4, N1, N3, N6, E2, S3).....	80
Figura 46 - Alternativa tampo 5 (T5, G5, N5, N6, N7, N8, E1, S4).....	80
Figura 47 – Alternativas 1 e 2 (pés).....	81
Figura 48 – Alternativas 3 e 4 (pés).....	81
Figura 49 – Alternativas 5 e 6 (pés).....	82
Figura 50 - Matriz de Decisão Tampo	83
Figura 51 - Matriz de Decisão Pés.....	84
Figura 52 - Combinação 1 (Tampo 4 e Pé 3).....	85
Figura 53 - Combinação 2 (Tampo 3 e Pé 3).....	85
Figura 54 - Combinação 3 (Tampo 4 e Pé 2).....	86
Figura 55 - Combinação 4 (Tampo 3 e Pé2).....	86
Figura 56 - Combinação 5 (Tampo 4 e Pé 4).....	87
Figura 57 - Combinação 6 (Tampo 3 e Pé 4).....	87
Figura 58 – Avaliação com boneco articulado.....	88
Figura 59 – Mockup da disposição dos nichos no tampo	89
Figura 60 - Função Smart	92
Figura 61 - Captura de tela (código de programação).....	93
Figura 62 - Captura de tela (código de programação variáveis)	94
Figura 63 - Componentes Arduino	95
Figura 64 - Modelagem Solid Works	97
Figura 65 - Modelagem 2 Solid Works.....	98
Figura 66 - Foto Protótipo 1	99
Figura 67 - Foto Protótipo 2	99
Figura 68 - Foto Protótipo 3	100
Figura 69 - Foto Protótipo abertura extensor 1	100
Figura 70 - Foto Protótipo abertura extensor 2	101
Figura 71 - Foto Protótipo nichos	101
Figura 72 - Foto Protótipo área touch	102
Figura 73 - Rendering opções de acabamento	103
Figura 74 - Rendering Detalhes da mesa	104
Figura 75 - Rendering nichos e compartimentos 1	104
Figura 76 - Rendering nichos e compartimentos vista superior.....	105
Figura 77 - Rendering contexto home office	105
Figura 78 - Rendering contexto coworking	106
Figura 79 – Função Smart do Protótipo	108
Figura 80 - Componentes eletrônicos do protótipo.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do custo médio do deslocamento casa – trabalho - casa ..	26
Tabela 2 – Pontuação para Matriz de Decisão	83
Tabela 3 - BOM Mesa Smart pra Home Office	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACATE – Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia

AURESIDE – Associação Brasileira de Automação Residencial

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

HCS – *Home Control System*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PLAMUS – Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis

QFD – *Quality Function Deployment*

USB - *Universal Serial Bus*

MDF – *Medium Density Fiderboard*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 OBJETIVOS	24
1.1.1 Objetivo Geral.....	24
1.1.2 Objetivos Específicos	24
1.2 JUSTIFICATIVA	24
1.3 METODOLOGIA PROJETUAL.....	28
2 FASE DE IMERSÃO	31
2.1 PESQUISA PRELIMINAR.....	31
2.1.1 Domótica e Automação Residencial	31
2.1.2 Teletrabalho – Home Office	32
2.1.2.1 Tendência Home Office	34
2.1.3 Tecnologia Aplicada ao Mobiliário.....	36
2.2 PESQUISA DE PROFUNDIDADE	38
2.2.1 Público-alvo	38
2.2.1.1 Questionário.....	41
2.2.1.2 Entrevistas.....	45
2.2.1.3 Pesquisa Etnográfica	46
2.2.2 Personas e Cenários	50
2.2.3 Lista de Necessidades.....	52
2.2.4 Análise de Concorrentes e Similares	53
2.2.5 Análise de custo x benefício.....	57
2.2.6 Análise Estrutural.....	59
2.2.7 Ergonomia	62
2.2.8 Requisitos de Projeto	67
3 FASE DE IDEACÃO	71
3.1 CONCEITO	71
3.1.1 Painéis Visuais.....	72
3.1.2 Geração de Alternativas	77

3.1.3 Seleção da solução.....	82
4 FASE DE PROTOTIPAÇÃO	85
4.1 REFINAMENTO DA SOLUÇÃO	89
4.1.1 Nichos e Gavetas	89
4.1.2 Materiais.....	90
4.1.3 Tecnologia	90
4.1.3.1 Componentes Arduino	94
4.2 PROTOTIPAÇÃO DO MODELO FINAL.....	96
4.2.1 Modelagem 3D	97
4.2.2 Ambientação.....	102
4.3 MEMORIAL DESCRITIVO	106
4.3.1 Conceito	106
4.3.2 Fator de Uso	107
4.3.3 Fator Tecnológico	107
4.3.4 Fator Estético Simbólico	110
4.3.5 Fator Estrutural e Funcional	110
4.3.6 Fator Comercial e de Marketing	111
5. CONCLUSÃO.....	113
REFERÊNCIAS.....	114
APÊNDICE A –Perguntas do Questionário	119
APÊNDICE B –Perguntas da Entrevista	123
APÊNDICE C – Desenho Técnico	124
APÊNDICE D – Desenho Gaveta	125
APÊNDICE E – Desenho Nichos	126
APÊNDICE F – Desenho Pés	127

1 INTRODUÇÃO

A evolução da internet e das novas tecnologias de comunicação tornaram possível trabalhar em casa. Uma tendência mundial que surgiu não apenas como uma necessidade de conforto e segurança, mas também por razões de mobilidade, economia, produtividade e globalização.

Muitos profissionais e empresas estão aderindo ao trabalho *home office*¹ parcialmente ou integralmente como uma alternativa que permite maior adaptação aos turnos de trabalho. Além disso, há redução no nível de estresse devido a diminuição no tempo exposto a tensões diárias como trânsito e tempo de deslocamento até o local do trabalho.

As relações entre homem e trabalho passaram por grandes mudanças e transformações no cenário brasileiro e mundial. Estas transformações, sejam elas econômicas, políticas ou devido avanços tecnológicos, direcionaram para um crescimento significativo, nos mais variados setores econômicos, no número de profissionais que optam, ou são condicionados, a desenvolver suas atividades profissionais em sua própria residência.

Esta condição, chamada de *home office*, é uma modalidade de trabalho que está em constante crescimento. É possível trabalhar a partir de casa sendo funcionário de uma empresa, sendo um *freelancer*² ou até mesmo como empresário de uma *home based*³. Esta mudança da forma do trabalho convencional para o trabalho em casa, trouxe a necessidade de transformar o ambiente residencial em um escritório profissional, que seja reservado das atividades domésticas. Fator muito importante e que influencia diretamente na produtividade.

Tendo em vista esta necessidade de criar um ambiente reservado e funcional - e que seja propício ao trabalho em casa - o projeto em específico terá como foco o desenvolvimento de uma mesa adequada às atividades exercidas no *home office*. Facilitando a interação do profissional com o ambiente e demais objetos através de um mobiliário inteligente, utilizando-se da domótica⁴ e *smart design*⁵.

A automação residencial, também conhecida como Domótica, veio para facilitar a vida cotidiana, proporcionando aos seus usuários mais conforto e praticidade para executar tarefas e reduzir a força de

1 Home office. Escritório em casa, também conhecido como teletrabalho.

2 Freelancer. Profissional que presta serviço de forma autônoma.

3 Home based. Empresa que tem sua sede em uma residência.

4 Domótica. Junção da palavra em Latim: Domus (casa) com Robótica.

5 Smart design. Design inteligente.

trabalho. Esta tendência mundial tem conquistado grande relevância devido ao fato de cada vez mais as pessoas estarem buscando novas soluções inteligentes. Isto faz com que aumente o desenvolvimento desse tipo de tecnologia. Entre estas atividades cotidianas que a automação residencial proporciona estão tarefas como controle de iluminação, controle térmico, segurança, entre outros.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Projetar uma mesa *smart* para home office que auxilie o usuário nas funções e atividades por meio da domótica, e que seja um facilitador na interação e controle do usuário com objetos automatizados.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar tendências na automação residencial;
- Identificar tendências em tecnologias aplicadas à mobiliário;
- Identificar o público-alvo e seu estilo de vida;
- Levantar as necessidades do público-alvo;
- Analisar mesas convencionais para home office;
- Classificar produtos similares e concorrentes atualmente no mercado;
- Determinar os requisitos de projeto;
- Desenvolver um mobiliário adequado;
- Construir um protótipo.

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo levantamento realizado pelo Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis, o tempo médio gasto por viagem no deslocamento casa – trabalho é de 31,2 minutos utilizando veículo particular e 57,6 minutos utilizando o transporte público (PLAMUS. Relatório Final, 2015). Já em grandes metrópoles, como é o caso do Rio de Janeiro, para 2,8 milhões de trabalhadores o tempo médio entre casa – trabalho - casa pode chegar a 141 minutos. Em São Paulo a média é de 132 minutos para mais de 5,5 milhões de trabalhadores (FIRJAN, 2015),

A ausência de um planejamento urbano adequado e o desequilíbrio entre a ocupação habitacional nas áreas periféricas das

idades, impacta diretamente nos deslocamentos diários entre casa e trabalho. Estas questões de mobilidade urbana, afetam cada vez mais a vida nas cidades brasileiras e o tempo gasto nos deslocamentos diários é cada vez maior. Considerando o tempo de deslocamento entre casa e trabalho no cenário nacional, outro dado apresentado pela FIRJAN (2015) aponta que o país perde cerca de 111 bilhões de reais em produtividade devido às horas perdidas no trânsito. A Tabela 1 mostra a evolução do custo médio do deslocamento casa – trabalho - casa em áreas metropolitanas brasileiras.

Tabela 1 - Evolução do custo médio do deslocamento casa – trabalho - casa

Área Metropolitana	Custo do deslocamento acima de 30 minutos			Custo/PIB	
	R\$ 1.000		Varição (12/11)	2012	2011
São Paulo - SP	R\$ 44.819,738	R\$ 43.800,488	2,3%	5,7%	5,5%
Rio de Janeiro - RJ	R\$ 19.048,148	R\$ 17,425,491	9,3%	5,9%	5,5%
Distrito Federal - DF	R\$ 7.115,296	R\$ 7.134,320	-0,3%	4,2%	4,1%
Belo Horizonte - MG	R\$ 5.464,372	R\$ 5.549,206	-1,5%	4,0%	4,1%
Porto Alegre - RS	R\$ 3.418,499	R\$ 3.475,003	-1,6%	2,9%	2,9%
Recife - PE	R\$ 3.366,565	R\$ 2.936,875	14,6%	4,3%	4,2%
Salvador - BA	R\$ 3.365,241	R\$ 3.206,780	4,9%	4,6%	4,2%
Curitiba - PR	R\$ 3.353,147	R\$ 3.523,499	-4,8%	3,3%	3,3%
Campanas - SP	R\$ 3.264,014	R\$ 3.264,403	0,0%	3,0%	2,9%
Grande Vitória - ES	R\$ 2.265,245	R\$ 2.251,659	0,6%	3,7%	3,7%
Manaus - AM	R\$ 2.241,528	R\$ 2.354,096	-4,8%	4,2%	4,1%
Baixada Santista - SP	R\$ 2.026,922	R\$ 1.833,510	10,5%	3,4%	3,3%
Fortaleza - CE	R\$ 1.887,909	R\$ 1.928,388	-2,1%	3,2%	3,2%
Goiânia - GO	R\$ 1.480,767	R\$ 1.416,550	4,5%	3,2%	3,3%
Grande São Luís - MA	R\$ 1.081,572	R\$ 948,143	14,1%	4,2%	4,1%
Belém - PA	R\$ 765,251	R\$ 960,646	-20,3%	2,7%	3,4%
Norte/Nordeste Catarinense - SC	R\$ 718,906	R\$ 746,092	-3,6%	1,8%	1,8%
Florianópolis-SC	R\$ 631,445	R\$ 617,586	2,2%	2,4%	2,4%
Maceió-AL	R\$ 583,284	R\$ 585,842	-0,4%	3,4%	3,3%
Vale do Rio Cuiabá - MT	R\$ 547,807	R\$ 541,189	1,2%	2,8%	2,8%
Natal - RN	R\$ 537,646	R\$ 569,368	-5,6%	2,9%	2,9%
João Pessoa - PB	R\$ 496,742	R\$ 462,996	7,3%	2,6%	2,6%
Londrina - PR	R\$ 435,095	R\$ 408,080	6,6%	1,9%	2,0%
Aracaju - SE	R\$ 419,814	R\$ 418,013	0,4%	3,3%	3,3%
Vale do Itajaí - SC	R\$ 326,718	R\$ 328,850	-0,6%	1,5%	1,5%
Foz do Rio Itajaí - SC	R\$ 252,212	R\$ 254,367	-0,8%	0,9%	1,0%
Maringá-PR	R\$ 250,181	R\$ 245,086	2,1%	1,6%	1,6%
Vale do Aço - MG	R\$ 189,045	R\$ 204,074	-7,4%	1,8%	1,9%
Macapá - AP	R\$ 138,254	R\$ 122,145	13,2%	1,7%	1,7%
Carbonífera - SC	R\$ 121,378	R\$ 116,284	4,4%	1,0%	1,0%
Campina Grande - PB	R\$ 109,170	R\$ 110,055	-0,8%	1,6%	1,6%
Chapécó - SC	R\$ 84,722	R\$ 87,528	-3,2%	0,9%	0,9%
Lages - SC	R\$ 83,966	R\$ 85,052	-1,3%	1,3%	1,3%
Cariri - CE	R\$ 61,063	R\$ 62,465	-2,2%	1,4%	1,4%
Agreste-AL	R\$ 49,587	R\$ 46,656	6,3%	1,4%	1,4%
Tubarão - SC	R\$ 48,740	R\$ 49,016	-0,6%	0,7%	0,7%
Sudoeste Maranhense - MA	R\$ 36,789	R\$ 32,635	12,7%	1,1%	1,1%
Total	R\$ 111.086,779	R\$ 108.102,432	2,8%	4,4%	4,3%

* Atualizado para 2012 pelo deflator do PIB do Banco Central

Fonte: FIRJAN (2015).

Esse elevado tempo de deslocamento gera impacto não apenas na economia e no desperdício de tempo, mas também na qualidade de vida. Segundo matéria divulgada pela revista *Veja* (2016) a exposição diária aos congestionamentos pode propiciar o aparecimento de doenças como estresse, hipertensão e lesões por repetição de movimentos. Além disso, as horas ociosas no trânsito diminuem ou até mesmo impossibilitam a prática de atividades físicas, de lazer e descanso. Outro problema que pode ser provocado por engarrafamentos é a exposição a um nível elevado de ruídos. “Decibéis muito acima do tolerável ocupam o terceiro lugar no ranking de problemas ambientais que mais afetam populações do mundo inteiro”. (Organização Mundial da Saúde. *apud* *Veja*, 2016).

A mobilidade, que influencia no desempenho e motivação do colaborador, não é o único fator que tornou o trabalho home office uma tendência mundial. A globalização possibilitou empresas contratarem profissionais do mundo todo, tendo em vista a facilidade de comunicação via internet. Além disso, manter uma empresa em um edifício comercial envolve custos altos, que sobem constantemente, e se for realizada a relação entre horas em que há funcionários trabalhando versus horas em que a empresa, que funciona em horário comercial, estará fechada, gera uma proporção de 60% do tempo parado (COSTA, 2013).

Por consequência, com mais funcionários trabalhando em home office, empresas conseguem reduzir seus espaços físicos e consequentemente diminuir seus gastos. Diante destes dados, empresas de todo o país – muitas delas multinacionais – já começaram a determinar que 30% dos funcionários trabalhem em home office pelo menos uma ou duas vezes por semana (COSTA, 2013).

A relevância deste projeto está em desenvolver uma mesa que auxilie nesta nova tendência mundial de trabalho, em conjunto com a tendência da automação residencial. Um mobiliário que facilite a interação do profissional com o ambiente de forma prática e rápida, por meio de comandos simples com o auxílio da domótica. Este cenário de novas possibilidades de trabalho em conjunto com a busca das pessoas por uma vida mais tranquila e prática, gera oportunidade de inovação a partir de um tema atual e pouco explorado.

Estima-se que 57% da população online no Brasil acredita que a automação residencial terá impacto em suas vidas nos próximos 5 anos (GFK BRASIL 2015). Mesmo com interesse nestas novas tecnologias, a automação residencial está presente em apenas 300 mil residências brasileiras (AURESIDE 2014. *Apud* Estadão, 2015), com um grande

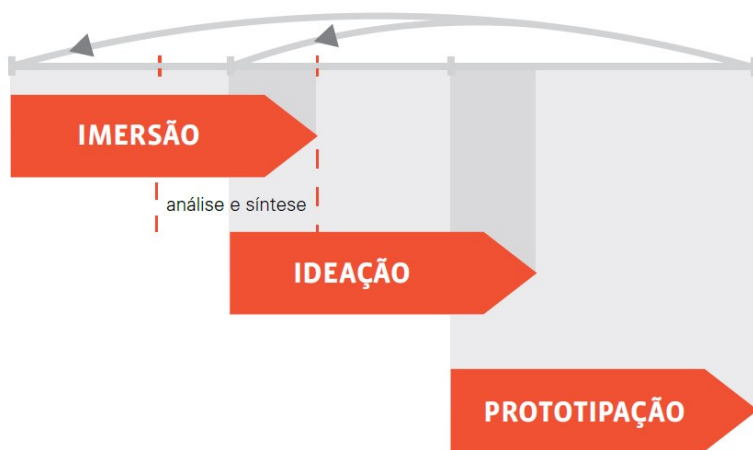
potencial de crescimento, de 35 a 40% ao ano segundo o Panorama Atual e Tendências de Automação Residencial (AURESIDE, 2011).

1.3 METODOLOGIA PROJETUAL

O processo projetual aplicado neste trabalho é o *Design Thinking*, um método que tem como foco o usuário no centro de todo o desenvolvimento. Uma abordagem multidisciplinar, exploratória e não linear. Todas as etapas são versáteis e podem ser configuradas e adaptadas ao problema projetual apresentado.

As três principais etapas são Imersão, Ideação e Prototipação como mostra o esquema representado na figura 1.

Figura 1 - Esquema representativo das etapas do processo de Design Thinking



Fonte: VIANNA (et al. 2012)

A primeira etapa do processo, Imersão, também chamada de Inspiração visa a aproximação ao contexto do problema, ou seja, a oportunidade que motiva a busca por soluções. Segundo Vianna et al. (2012) esta etapa é dividida ainda em outras duas fases, a Imersão Preliminar e a Imersão em Profundidade. A primeira visa o entendimento inicial do problema e a segunda tem por objetivo a identificação das necessidades dos usuários envolvidos e as possíveis oportunidades que surgem.

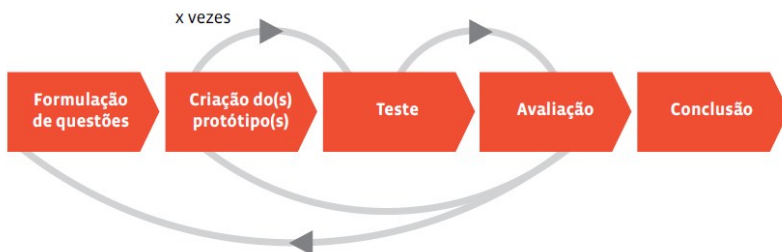
É na etapa de Imersão que serão realizados o Reenquadramento, Pesquisa Exploratória, Pesquisa Desk⁶ e elaboração de um Plano de Pesquisa, que compreende a análise de público-alvo, pesquisa etnográfica e demais contextos.

Esta imersão no contexto do problema gera informações que serão organizadas de forma visual na fase de análise e síntese, assim, poderão ser indicados padrões que auxiliem a fase de identificação de oportunidades e desafios.

A segunda etapa é a Ideação, ou Idealização, que segundo Brown (2009), seria a fase onde se geram, desenvolvem e testam-se as ideias. As ferramentas de síntese criadas na fase anterior e atividades colaborativas são fundamentais para estimular a criatividade, gerar ideias e alternativas inovadoras que estejam em sintonia com o contexto do trabalho. Posteriormente estas ideias são selecionadas de acordo com a viabilidade tecnológica, objetivos e necessidades do usuário. Em sùmula, esta segunda etapa é um *Brainstorming*⁷ ao redor do tema explorado para que posteriormente possa ser iniciada a etapa de Prototipação.

Esta terceira etapa, Prototipação, auxilia na validação das alternativas geradas. “O protótipo é a tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade”. (VIANNA et al., 2012, p 122.). Esta fase é composta por formulários que auxiliam na identificação das melhores alternativas as quais são analisadas repetidas vezes até que se chegue a uma solução final. A figura 2 mostra o ciclo da Prototipação.

Figura 2 - Ciclo de Prototipação



Fonte: VIANNA (et al. 2012)

⁶ Desk. Derivação de Desktop.

⁷ Brainstorming. Técnica de geração de ideias, geralmente realizadas em grupo.

Apesar das etapas serem apresentadas de forma sequencial, elas podem ser moldadas de acordo com as necessidades do projeto. A etapa de Ideação pode transpor do início ao fim, assim como, a Prototipação pode ser realizada ao longo de todo o projeto e a Imersão pode dar-se em ciclos (VIANNA et al., 2012).

2 FASE DE IMERSÃO

A partir deste capítulo, será abordada a primeira etapa do processo do *Design Thinking*, a fase de Imersão. Esta será subdividida em outras duas etapas principais, as etapas de pesquisa Preliminar e de Pesquisa em Profundidade. Através destas etapas serão realizadas pesquisas de público, produtos similares, concorrentes e definição de requisitos de projeto.

2.1 PESQUISA PRELIMINAR

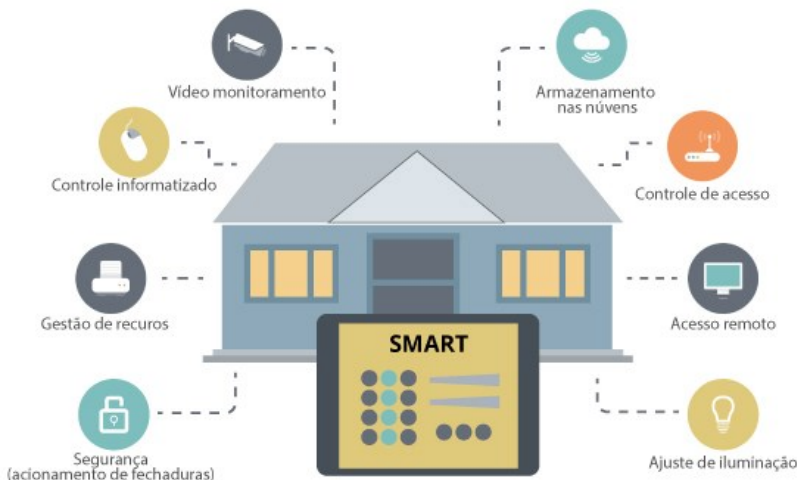
Nesta fase são tratados temas para identificar oportunidades relacionadas a automação residencial, a tecnologia aplicada ao mobiliário, o teletrabalho por meio do *home Office*.

2.1.1 Domótica e Automação Residencial

As casas inteligentes surgiram com o objetivo de ajudar o ser humano a realizar suas atividades do dia a dia, otimizando e controlando tudo que for necessário, melhorando a qualidade de vida, aumentando o bem-estar e segurança. A automação residencial já é bastante difundida em países industrializados e no Brasil, estima-se que 300 mil residências já possuem algum sistema automatizado (AURESIDE 2014, *Apud* Estadão, 2015). Este tipo de automação também conhecida como domótica consiste na utilização simultânea da eletricidade, da eletrônica e de tecnologias informacionais no ambiente residencial. Ou seja, um conjunto de serviços interligados para a realização de diversas funções de gerenciamento e atuação que podem estar conectados a uma rede de comunicação interna e/ou externa (MARIOTONI 2002, *Apud* CABRAL e CAMPOS, 2008).

Os sistemas de controle doméstico – HCS – estão se tornando cada vez mais comuns e parte integrante das moradias modernas, permitindo a realização da gestão de inúmeros recursos habitacionais para que possa ser simplificada a vida diária dos moradores. Eles auxiliam nas funções de segurança residencial, conforto, comunicação e gestão de energia, tudo isso, a partir de um único dispositivo. A figura 3 mostra um exemplo das possibilidades da automação residencial.

Figura 3 - Esquemática de automação residencial



Fonte: Do Autor

Em sua grande maioria, os sistemas automatizados são controlados através de uma central multimídia, smartphone ou tablet, isto demanda que o controle dos sistemas esteja ao alcance dos usuários. As possibilidades de controles automatizados vão desde a segurança, como visualizar câmeras, fechar portas, ligar alarme até relacionados ao conforto como controle de iluminação, temperatura e som ambiente.

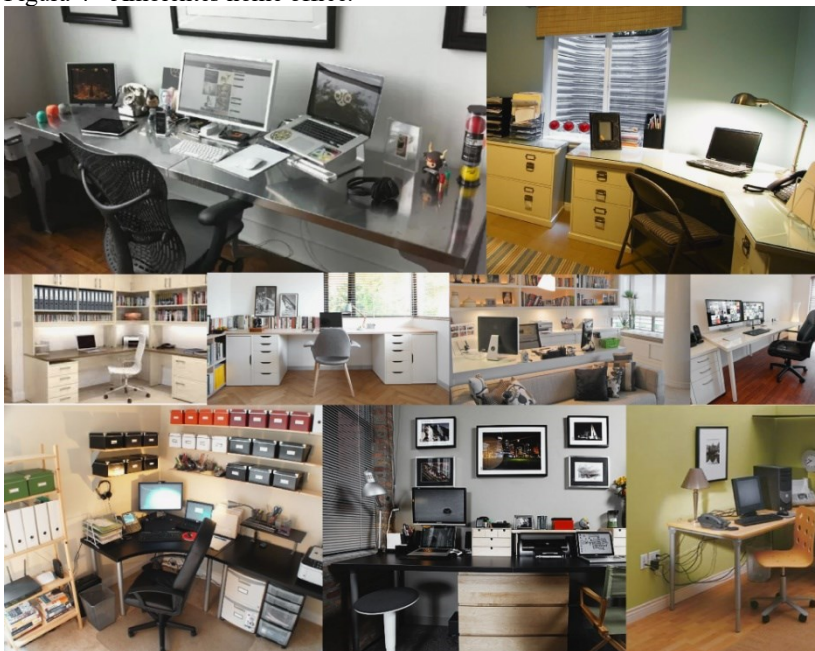
Seguindo a pesquisa do contexto, no próximo item a mudança da forma de trabalho mostra que muitas pessoas trabalham em casa.

2.1.2 Teletrabalho – Home Office

O teletrabalho, também conhecido como trabalho remoto, é uma modalidade onde o trabalho é realizado a distância, fora do ambiente empresarial tradicional. Ele pode ser de maneira integral ou periódica e na sua grande maioria, se faz uso de tecnologias para auxiliar as atividades. Além do termo teletrabalho, existem outros termos utilizados no mundo para denominar esta atividade. Nos Estados Unidos é comum a referência a “*Telecommuting*”, na Europa o termo mais utilizado é o “*Telework*” que posteriormente deu origem a “*Smart Working*” na Inglaterra e “*Télétravail*” na França. No Brasil o termo comumente utilizado pelas empresas é Home Office (SAP Consultores Associados, 2015).

O ambiente *home office* precisa ser propício ao trabalho. O recomendado é que seja reservado um espaço físico da residência dedicado a atividade, mantendo tudo o que for necessário para o trabalho por perto e distanciando-se de distrações que o ambiente residencial pode proporcionar. A figura 4 mostra vários ambientes de *home office*.

Figura 4 - Ambientes home office.



Fonte: Arquivo do autor.

Em sua grande maioria, o cômodo é composto basicamente por mesa e armários, podendo variar de acordo com as necessidades de cada profissional. São necessários móveis multifuncionais que estejam adequados à atividade exercida e que facilitem a organização dos materiais e equipamentos necessários. Neste sentido, ainda é importante a organização de fios, tomadas, fones, cabos e telefones devido a quantidade de equipamentos eletrônicos no trabalho.

2.1.2.1 Tendência Home Office

Segundo Projeções do Censo IBGE, existem no Brasil mais de 20 milhões de profissionais trabalhando em casa (Censo IBGE 2010. *Apud* SAP Consultoria, 2014) e cerca de 60% destes trabalhadores estão vinculados a uma empresa. Esta modalidade de trabalho em casa ganhou visibilidade diante de um mundo globalizado e segundo o relatório Home Office SAP Consultores Associados, houve crescimento na adesão ao home office em países como China, Cingapura, Brasil, Austrália, Bélgica, Luxemburgo e Reino Unido (2014). O relatório apontou ainda que os principais motivos pela adesão, no Brasil, estão ligados à flexibilidade, melhoria na qualidade de vida, redução de custos, localização geográfica, tempo de locomoção e fuso horário diferenciado. Este último, ligado a empresas multinacionais.

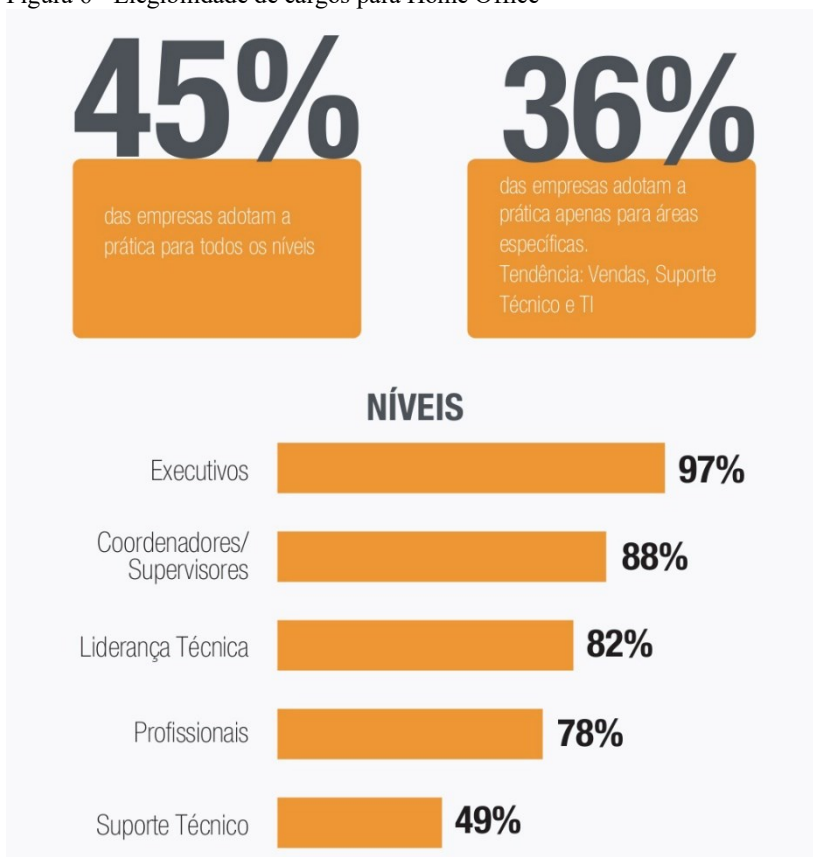
No cenário brasileiro, 36% das empresas possuem práticas de trabalho home office e outras 9% estão em fase de implementação. Mesmo sendo o setor de TI o que mais possui profissionais, cerca de 19%, ligados a esta modalidade de trabalho, 45% das empresas elegem a prática Home Office para todos os níveis, sendo mais direcionados para o nível hierárquico do que propriamente às áreas específicas (SAP Consultores Associados, 2014), como mostram as figuras 5 e 6.

Figura 5 - Setor de Atividade

SETOR DE ATIVIDADE	
TI	19,23%
Químico, Petroquímico e Agroquímico	15,38%
Pesquisa & Desenvolvimento	10,26%
Autoindústria	7,69%
Eletroeletrônico	7,69%
Bens de Consumo	7,69%
Metalúrgico	6,41%
Papel e/ou Celulose	6,41%
Serviços de Suporte e Provimento	3,85%
Montadora	3,85%
Alimentício	2,56%
Agronegócio	2,56%
Automação	1,28%
Energia	1,28%
Financeiro	1,28%
Têxtil	1,28%
Farmacêutico & Veterinário	1,28%

Fonte: Relatório Home Office SAP Consultores Associados 2014

Figura 6 - Elegibilidade de cargos para Home Office



Fonte: Relatório Home Office SAP Consultores Associados 2014

Segundo a SAP, os principais ganhos e resultados com esta moderna modalidade de trabalho estão ligados a satisfação dos colaboradores, ganhos em produtividade, retenção de profissionais, diferencial no processo de contratação e sincronismo de atividades entre equipes de diferentes locais.

2.1.3 Tecnologia Aplicada ao Mobiliário

As mudanças no cenário doméstico, principalmente no mobiliário, foram visíveis com o passar dos anos, foi necessário se adaptar ou se reinventar para receber as novas tecnologias inseridas no

ambiente doméstico. A evolução das televisões é um exemplo clássico. Na década de 90 existia um número considerável de fábricas de *rack*⁸, utilizados sob os televisores da época. Foi necessário evoluir e se reinventar visto que muitos usuários hoje assistem a programas diretamente do computador ou mesmo em suas *Smart TVs*. Este tipo de mobiliário passou a ocupar espaço como uma peça de design, dos quais muitos possuem apenas função como elemento estético.

A evolução da tecnologia e internet quebram paradigmas e mudaram comportamentos. A conexão agora faz parte do cotidiano. Eletrodomésticos, sistemas de iluminação, controle de temperatura e tantos outros se tornaram inteligentes para que fosse possível transformar a vida do ser humano, tornando-a mais fácil, ágil e segura. Toda essa evolução trouxe consigo uma demanda por móveis que estejam alinhados com essa nova realidade, e que estimulem novas sensações e experiências por parte do usuário. Criando uma relação entre homem, móvel e ambiente.

Esta nova geração de mobiliário, já vem sendo apresentada em feiras internacionais, mostras de design, concursos de design como o concurso da Tok&stok 2016 cujo tema foi:

“CONECTAR” E A FILOSOFIA TOK&STOK

Como conectar o mobiliário residencial às novas necessidades criadas pela tecnologia, baseando-se no ‘Conceito Tok&Stok’?

Com o advento da internet e a evolução da tecnologia, paradigmas foram quebrados e novos hábitos passaram a fazer parte do nosso cotidiano.

Smartphones, tablets, videogames e eletrodomésticos são atualizados constantemente para tornar nossas vidas mais ágeis e práticas. É uma exigência latente que móveis sejam alinhados a essa nova realidade.

Como o mobiliário residencial pode auxiliar nessa nova interação com gadgets e eletrodomésticos? Quais recursos esse usuário que está conectado 24 horas por dia precisa?

Como podemos simplificar a organização de cabos, tomadas, entradas USB e HDMI na instalação de TV's, videogames e sistemas home theater? [...] (PRÊMIO TOK&STOK DE DESIGN UNIVERSITÁRIO, 2016)

⁸Rack. Móvel com prateleiras, destinado a conter subconjuntos de aparelhos visuais e/ou acústicos.

Percebe-se que os móveis devem oferecer mais conforto, multifunções e estar associados às novas tecnologias.

Atualmente alguns dispositivos já estão disponíveis para serem agregados aos mobiliários, como carregadores acoplados a bancadas que permitem o carregamento da bateria de *smartphones*, *tablets* e até mesmo eletrodomésticos através da indução eletromagnética, como é o caso do carregador da *Kitchen Working Group* que permite alimentar um processador de alimentos e um smartphone ao mesmo tempo.

Infelizmente, no Brasil, ainda se associa mobiliário inteligente apenas com carregadores sem fio ou entradas USB. Os mobiliários incorporados às tecnologias ainda estão em fase de expansão na indústria moveleira brasileira, porém, toda esta necessidade, gerada por novas tecnologias e hábitos, gera oportunidade de inovação.

Nos mobiliários para home office, isso se torna evidente, pois conforto e produtividade são paradigmas a serem superados constantemente. De toda forma, há uma dinâmica no desenvolvimento deste tipo de mobiliário, pois a relação entre homem e trabalho mudou, e a internet possibilitou às pessoas trabalharem a partir de casa com mais frequência. O mobiliário agora precisa estar preparado para interagir com todos os dispositivos e tornar o ambiente home office mais produtivo.

2.2 PESQUISA DE PROFUNDIDADE

Nesta fase são tratados temas para definir o público-alvo e seu estilo de vida, assim como a realização de entrevistas, criação de personas e cenários. A partir disso, serão definidas as necessidades do público-alvo e será possível identificar oportunidades, que serão importantes na fase de Ideação.

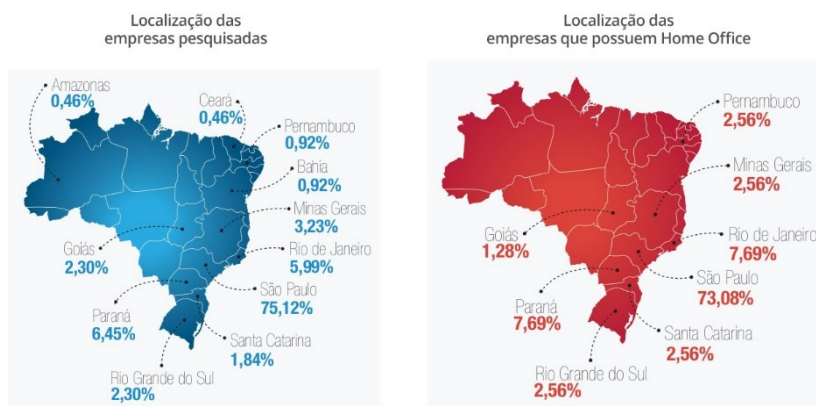
2.2.1 Público-alvo

A definição do público-alvo, no processo de *Design Thinking*, é o elemento que determina o andamento do projeto, tendo em vista que todas as fases e etapas são decorrentes das necessidades dos usuários.

Para este projeto, o público-alvo foi segmentado em pessoas de ambos os sexos, com idades entre 25 e 50 anos, moradores de apartamentos que trabalham em home office ao menos uma vez por semana. Através de uma abordagem do *Design Thinking*, onde se direciona e se levantam oportunidades de perfis extremos, permitindo assim, que surjam soluções inovadoras que poderiam não surgir caso

não houvesse este direcionamento, optou-se por definir como público principal, profissionais da área de pesquisa, desenvolvimento ou áreas correlacionadas. Além disso, como o projeto levou em consideração o Relatório Home Office SAP 2014, onde participaram da pesquisa mais de 200 empresas nacionais e multinacionais, o público-alvo foi segmentado geograficamente para moradores da região Sul e Sudeste do Brasil, onde estão localizadas mais de 95% das empresas que permitem a prática de home office. A Figura 7 permite a visualização destes dados geográficos.

Figura 7 - Localização das empresas



Fonte: Adaptado do Relatório Home Office SAP Consultores Associados, 2014.

O Relatório Home Office apontou ainda que 42% das empresas que permitem a prática Home Office são flexíveis, permitindo ao funcionário escolher quantos dias na semana deseja trabalhar em casa, e 41% permitem o trabalho totalmente home office. O mesmo relatório mostra que 64% das empresas adotam, para o trabalho home office, o mesmo horário praticado nos escritórios, 35% permite horário diferenciado mediante autorização, 18% permitem horário diferenciado indefinido e 9% adota esquema de plantões.

Estes profissionais que optaram pela prática do trabalho em casa, estão em sua grande maioria nos grandes centros urbanos, onde perde-se horas no trânsito e a exposição a poluição e trânsito intenso das vias urbanas é constante. Desta forma, o home office surge como uma alternativa por mais segurança, conforto, qualidade de vida, mobilidade e até mesmo produtividade.

Para caracterizar o perfil do público-alvo escolhido, seu comportamento, o que buscam e estilo de vida, foi elaborado um Painel Semântico (Figura 8) contendo imagens que traduzem de forma visual suas características e preferências. Neste sentido, busca-se facilitar a definição e direcionamento do projeto.

O uso de imagens para representar o público-alvo é um auxílio para que o processo cognitivo do designer e da equipe de projeto perceba de forma nítida o público a ser atendido pelo projeto. (PAZMINO, 2013, p. 103)

Figura 8 - Painel Semântico do Público Alvo



Fonte: Do autor.

Apesar de 87% das moradias no Brasil serem casas, segundo Censo Demográfico realizado em 2010 pelo IBGE, houve um crescente de 43% no número de apartamentos, que passaram de 4,3 milhões em 2000 para 6,1 milhões em 2010. Só em São Paulo são 1,8 milhões de apartamentos. Isso mostra a ascensão da verticalização das grandes cidades e consequentemente a diminuição dos espaços residenciais.

2.2.1.1 Questionário

Segundo Pazmino (2013), o questionário é uma ferramenta que facilita a comparação dos dados coletados para uma futura análise. Além disso, é uma ferramenta de acesso fácil e sem custos, tendo em vista que sua aplicação pode ser online e não demanda meios físicos.

Com o objetivo de conhecer melhor o público, seus hábitos e perfil profissional, foram elaborados dois questionários com perguntas abertas e fechadas aplicadas no período de 4 a 17 de Outubro de 2016. O primeiro questionário foi disponibilizado de forma online na plataforma *TypeForm*. Tendo em vista o público-alvo específico, profissionais que trabalham home office, foi divulgado através de e-mails e contatos via redes sociais.

A fim de conhecer os profissionais que hoje não trabalham em *home office* mas que gostariam, o segundo questionário foi disponibilizado também de forma online e com perguntas semelhantes ao primeiro, para que fosse possível compreender e comparar as necessidades. As perguntas do questionário se encontram no Apêndice 1.

Das 31 perguntas elaboradas no primeiro questionário, 24 eram perguntas fechadas e 7 perguntas abertas. Durante o período de aplicação obteve-se um total de 29 respostas. Já no segundo questionário continham 28 perguntas das quais 21 eram perguntas fechadas e 7 perguntas abertas, este obteve 22 respostas. No total foram 51 respostas.

Nos questionários, de forma opcional, também foi solicitado que o usuário enviasse uma foto da sua mesa de trabalho.

De forma a facilitar a visualização dos resultados dos questionários, desenvolveu-se dois infográficos que mostram os resultados obtidos. O primeiro mostra o resultado das questões voltadas para quem já trabalha home office (Figura 9) e o segundo para os profissionais que gostariam de trabalhar em casa (Figura 10).

E a Figura 11 mostra um painel semântico com fotos enviadas por alguns dos participantes que responderam ao questionário e fotos tiradas durante a aplicação da Pesquisa Etnográfica.

Figura 9 - Profissionais que trabalham Home Office.



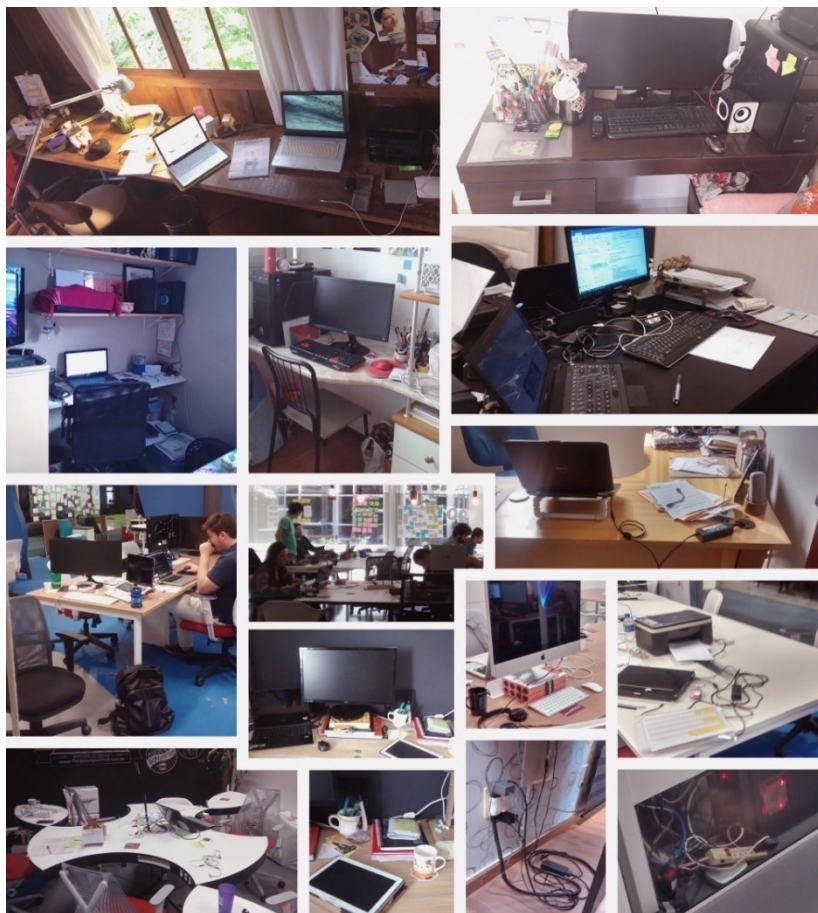
Fonte: Do autor.

Figura 10 - Profissionais que gostariam de trabalhar Home Office.



Fonte: Do autor.

Figura 11 - Painel Semântico mesas e espaço de trabalho



Fonte: Arquivo do autor.

Com base nas imagens foi possível perceber, com exceções, que o espaço de trabalho em casa é reduzido, faltam espaços para armazenar objetos e há empilhamento de materiais, papéis e livros. As imagens mostram também que em casa, assim como nos espaços empresariais, sempre há improvisos quanto a cabos, tomadas, fios e extensões elétricas.

2.2.1.2 Entrevistas

Para complementar os dados obtidos com os questionários, foi aplicada uma entrevista presencial com o público-alvo, o foco desta entrevista era entender a rotina de quem trabalha home office e também de quem trabalha em um ambiente análogo ao home office. Sendo assim, a entrevista também foi aplicada a um profissional que trabalha no escritório da empresa Arquitetura do Sono no dia 12 de Outubro, e a profissionais que trabalham no espaço *coworking*⁹ Impact Hub Florianópolis localizado dentro do Centro de Inovação ACATE, no dia 13 de Outubro. Foram realizadas 14 perguntas abertas que se encontram no Apêndice 2, e as respostas foram sintetizadas no infográfico que pode ser observado na Figura 12. Durante as entrevistas também foi aplicada a Pesquisa Etnográfica.

⁹ Espaço coworking. Modelo de trabalho que se baseia no compartilhamento de espaço e recursos de escritório, reunindo pessoas que trabalham não necessariamente para a mesma empresa ou na mesma área de atuação

Figura 12 - Infográfico da entrevista



Fonte: Do autor.

Os dados obtidos com a entrevista são similares ao dos questionários apontando a necessidade de tamanho maior das mesas, forma de organizar os cabos dos equipamentos eletrônicos e espaços para guardar diversos objetos. Além de conhecer a domótica como a tecnologia no ambiente doméstico.

2.2.1.3 Pesquisa Etnográfica

Para melhor compreender o usuário, levantar suas necessidades e organizar os dados obtidos, a Etnografia vem para direcionar a pesquisa e classificar com maior clareza as ações observadas. Este tipo de pesquisa é qualitativa e não quantitativa e envolve estar com o público, desenvolver a empatia de maneira a compreender seu comportamento e interações com os objetos e o espaço.

Desta forma, a pesquisa foi realizada em três locais e em momentos distintos para que fosse possível observar os usuários em diversos ambientes de trabalho. O primeiro local foi o espaço home office de uma profissional que trabalha diariamente em casa. O segundo local foi um espaço *coworking* onde trabalham diversas empresas e *startups*, e o terceiro local foi o escritório de uma empresa no setor de pesquisa, desenvolvimento e marketing. Todos os locais estão localizados em Florianópolis e a síntese pode ser observada a partir da Figura 13.

Figura 13 - Painel Etnográfico

LOCAIS

Espaço Coworking Impact Hub Florianópolis.
Escritório da fábrica da empresa Arquitetura do Sono.
Escritório Home Office de uma Designer.

TEMPO DE OBSERVAÇÃO

Entre 1 e 2 horas e meia.

ATORES

Indivíduos do sexo masculino e feminino.
Idade variada - maioria na faixa dos 23 a 40 anos de idade.
Indivíduos de diversas áreas e profissões.
Profissionais de várias empresas e startups.
Empreendedores.

ESPAÇOS

Escritório Home office com mesa, cadeira e armários localizado no segundo quarto.
de um apartamento.
Sala com três mesas armários e gaveteiros.
Um grande espaço coworking com muitas mesas, cadeiras, materiais de escritório,
espaço para descanso e cozinha (copa).

**ATOS**

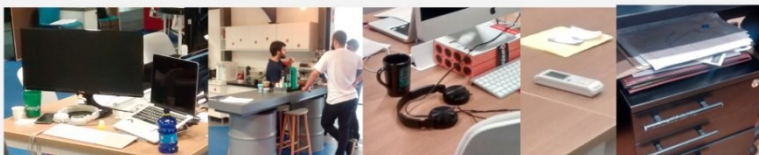
Utilização de computadores, celular e telefone fixo.
Realização de vídeo conferência via Skype.
Repor papel na impressora.
Encontrar uma tomada disponível para carregar o celular.
Pegar material nos armários.
Interação entre pessoas.
Alterar a temperatura do ar condicionado
Fazer rabiscos e anotações em papéis e agenda.
Levantar para pegar café.
Ascender as luzes.
Escutar música com fones de ouvido.
Levantar para atender o interfone.

Fonte: Do autor.

Figura 14 - Painel Etnográfico (continuação)

ATIVIDADES

Tentar apoiar da melhor maneira o tablet para fazer a vídeo conferência.
 Usar o smartphone para interagir nas redes sociais.
 Guardar materiais, amostras e papeis de forma.
 Utilizar notebook com duas telas para facilitar o trabalho.
 Levantar para ascender ou apagar alguma luz de acordo com a luminosidade que entra pelas janelas.
 Pausa para o café.
 Ouvir música.



OBJETOS

Notebooks, computadores, telefones, smartphones, tablets, impressoras, porta canetas, xícaras, papéis diversos, grameador, livros, agendas, cabos, carregadores, fones de ouvido, mesas, cadeiras, arquivos, pufes, luminárias, controles, garrafas, suportes improvisados, televisores, caixas de som, teclados e mouse.

OBJETIVOS

Realizar o trabalho de maneira organizada sem atrapalhar outras pessoas.
 Ter por perto todos os objetos e materiais necessários para o trabalho.
 Sair da estação de trabalho somente quando necessário para não perder o foco.
 Não se envolver nas atividades domésticas ou externas durante o trabalho.
 Realizar o trabalho de maneira confortável.

SENTIMENTOS

Frustração por não conseguir apoiar o tablet para realizar a vídeo conferência.
 Insatisfação por não ter espaços necessários para guardar objetos e materiais.
 Insatisfação por não ter tomadas suficientes próximo a mesa.
 Stress com problemas com fornecedores.
 Felicidade pelo resultado do trabalho.
 Dinamismo entre os profissionais no espaço coworking.
 Empolgação quando encontram soluções para os problemas.

PAISAGEM VISUAL

Ambiente de escritório com vista para a estrutura fabril.
 Cabos aparentes (energia, internet, carregadores).
 Grande ambiente com muitas mesas.
 Ambiente comunitário integrando vários espaços (trabalho, descanso e copa para café).
 Materiais desorganizados em cima das mesas.
 Número de armários e gavetas reduzidos.
 Quarto sem cama, com poucos armários, uma mesa e cadeira.

Fonte: Do autor.

Figura 15 - Painel Etnográfico (continuação)

EXPECTATIVAS

Ter espaços para guardar os materiais necessários.
 Ter todo o suporte necessário para realizar o trabalho.
 Ter tomadas suficientes para ligar equipamentos.
 Ter uma mesa mais organizada.
 Mesa do tamanho adequado para as atividades.
 Ter tudo que precisa sempre a mão para poupar tempo.
 Trabalhar de forma confortável.
 Ambiente confortável e agradável.
 Não sujar nenhum material importante com café ou líquidos.

ALTERNATIVAS

Guardam papéis sobre arquivo e mesa devido a falta de espaço adequado
 Prendem cabos com fita para tentar escondê-los
 Utilizam extensões e régua para ter mais espaços de tomadas
 Procuram tomadas em outros pontos da sala para ligar algum equipamento
 Improvisam locais para guardar materiais
 Utilizam suportes improvisados para apoiar monitores e tablets.



Fonte: Do autor.

A Etnografia como meio de identificar o comportamento dos usuários em um ambiente específico permitiu perceber a rotina do trabalho, pausa para o café, conversa, a imersão por meio do fone de ouvido, a necessidade de estar conectado. Mostram que a mesa de um home Office não será mais apenas um tampo e os pés. Mas exigirá um design diferenciado para suprir necessidades de uma ação de trabalho.

2.2.2 Personas e Cenários

As Personas são personagens criados a partir das características analisadas na definição do público-alvo e representam seu comportamento, assim como, facilitam a visualização e síntese das suas necessidades, desejos e expectativas. Estes personagens devem representar o comportamento dos usuários.

Personas são arquétipos, personagens ficcionais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos. Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente. (VIANA *et al.*, 2012, p. 80).

Já os cenários consistem em criar uma história onde as personas estão inseridas num determinado contexto. Estes cenários devem descrever de forma mais detalhada a interação do usuário com o meio. Segundo Pazmino (2013, p.109), “Os cenários são compostos sobre diversos pontos de vista, ou seja, é uma descrição de todas as ações e reações que acontecem no contexto.”.

Após análise dos dados coletados, foram criadas três personas, apresentadas nas figuras 16, 17 e 18.

Figura 16 - Persona (Renata)



Renata tem 43 anos e é designer para uma empresa de São Paulo. Há 3 anos se mudou para Florianópolis para fugir do caos de São Paulo e levar uma vida mais tranquila, saudável e segura. Desde então trabalha home office e para se dedicar e manter a concentração durante o trabalho, montou seu escritório no segundo quarto do apartamento onde também ficam guardados os equipamentos de fotografia do seu marido. Renata é uma pessoa atenta e procura sempre estar por dentro de tendências e novidades. Adora gastronomia e nas horas vagas gosta de cozinhar e testar novas receitas.

Fonte: Do autor.

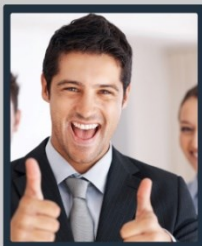
Figura 17 - Persona (Betina)



Betina tem 36 anos e é Arquiteta em Florianópolis. Possui sua própria empresa de arquitetura com escritório localizado em um espaço coworking, onde também estão localizadas várias outras empresas. Ela trabalha quase todos os dias no espaço coworking porém, uma ou duas vezes na semana, quando não precisa fazer reuniões com clientes e fornecedores, gosta de trabalhar em casa para poder ficar mais concentrada nos projetos. Na sua casa, costuma trabalhar na sua sala onde possui uma mesa de escritório. Por se arquiteta e gostar de interiores, ela comprou uma mesa que combinasse com os outros móveis da sala, porém esta mesa não é nada funcional, faltam espaços para trabalhar e armazenar papeis e objetos no geral. Betina adora visitar mostras de decoração e arquitetura e procura sempre estar por dentro das novidades no mercado. Antenada a tendência da automação residencial, seu apartamento já possui alguns objetos e funções controladas através da automação e sempre que possível procura integrar em seus projetos este tipo de tecnologia.

Fonte: Do autor.

Figura 18 - Persona (Eduardo)



Eduardo tem 29 anos e trabalha com marketing digital para uma empresa em Florianópolis. Ele não trabalha home office mas gostaria de trabalhar em casa pelo menos alguns dias da semana para não ter que enfrentar trânsito e ter mais tempo para fazer as coisas de que gosta como: surfar bem cedo e passear com seu cão. Apesar de não trabalhar na modalidade home office, Eduardo as vezes estende sua jornada de trabalho, levando algumas pendências para resolver em casa. Em sua residência, possui uma mesa de escritório localizada na sala. É uma mesa razoavelmente grande porém não possui gavetas, tendo que guardar suas coisas em outro cômodo da casa e por vezes deixando sua mesa entulhada.

Fonte: Do autor.

Após as pesquisas com o público-alvo foi possível identificar os problemas e as necessidades declaradas e observadas.

2.2.3 Lista de Necessidades

Com as análises e pesquisas realizadas foi possível estabelecer uma lista de necessidades para o produto, dentre as quais:

- O produto deverá conter gavetas e nichos para armazenar materiais de trabalho e papelaria.
- Possuir tomadas e esconderijos para cabos de energia, usb assim como carregadores de celular, notebook e outros equipamentos eletrônicos (tablets, impressoras, fones, microfones)
- O produto poderia facilitar a interação com o ambiente controlando iluminação, temperatura, interfone, aviso de pausa ou do café, som entre outros dispositivos através da domótica.
- O móvel deverá ter uma estética que facilite sua integração com a decoração do ambiente (apto, sala de *coworking*, etc).
- Tamanho compatível com a realidade dos espaços de trabalho, porém de preferência com um tamanho maior.
- A mesa deve permitir que o profissional trabalhe durante várias horas de forma confortável.
- O produto precisa ser intuitivo.
- Espaço para dispor laptop, mouse, impressora, caneca, água, luminária papel de rascunho, caixas de som e demais objetos de escritório.

2.2.4 Análise de Concorrentes e Similares

Segundo Baxter (2000 *apud* PAZMINO, 2013) a análise de produtos concorrentes ou similares, também conhecida como análise sincrônica ou paramétrica, busca conhecer e comparar produtos existentes no mercado que se assemelham ao produto em desenvolvimento, através de variáveis mensuráveis, assim como aspectos qualitativos, quantitativos e de classificação. Desta forma, é possível “[...]conhecer os pontos fracos e fortes do produto e agir para melhorá-los, muda-los ou até mesmo conservá-los.” (PAZMINO, 2013, p.58).

Em primeiro lugar, deve ser esclarecido que concorrente é todo produto ou serviço que busca o mesmo mercado e satisfazer as mesmas necessidades do consumidor. Já similar é todo produto ou serviço que atende as mesmas funções e pode satisfazer as mesmas necessidades do consumidor, mas que não é um concorrente direto. (PAZMINO, 2013, p. 58).

Para Padilha (2007), existem três graus de concorrência e que podem ser classificados como: Concorrentes Diretos Principais – produtos que possuem as mesmas funções e mesmo direcionamento de público -, Concorrentes Diretos Secundários – que atuam no mesmo ramo que o produto em desenvolvimento porém não possuem as mesmas funções nem mesma qualidade -, e Concorrentes Indiretos – produtos diferentes, porém com o mesmo público-alvo, e que podem ser a escolha do consumidor para satisfazer suas necessidades. Este, aqui será denominado como produto similar pois, segundo Pazmino (2013) o similar atende as mesmas funções e satisfaz as necessidades do consumidor.

Durante a pesquisa não foram encontrados produtos com as mesmas características e funções do projeto em desenvolvimento, desta forma, foram considerados concorrentes diretos mesas de trabalho que possuem tecnologia integrada, independente da sua finalidade. Já para a análise dos produtos similares foram consideradas mesas de trabalho que possuem como principal função a organização. Os critérios determinados para as análises foram: Nome do produto, Nome da Empresa, Origem, Preço, Material, Cores, Dimensões do Produto, se possui tecnologia integrada, se possibilita a organização dos materiais de trabalho, Diferencial, Estilo, Apelo Estético em cinco níveis, Pontos Fortes e Fracos.

Figura 19 - Concorrente Direto 1

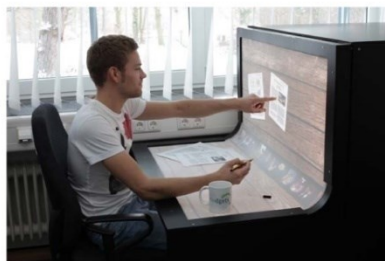
Nome:	Samsung SUR40
Empresa:	Samsung
Origem:	Internacional
Preço:	R\$12.000,00
Material:	Vidro, Plástico e Metal.
Cores:	Preto e Cinza
Dimensões:	109,5 x 70,74 x 72,8cm
Tecnologia integrada:	Uma grande tela touch como tampo de mesa, com conectividade com diversos dispositivos e aplicativos, reconhecimento de objetos
Sistema de organização:	Não possui
Estilo e Apelo Estético:	■ ■ ■ ■ ■
Pontos Fortes:	Tecnologia Integrada
Pontos Fracos:	Espaços de armazenamento, custo elevado,



Fonte: Do autor.

Figura 20 - Concorrente Direto 2

Nome:	BendDesk
Empresa:	RWTH Aachen University in Germany
Origem:	Internacional
Preço:	Indisponível
Material:	Acrílico, madeira
Cores:	Preto
Dimensões:	--
Tecnologia integrada:	A mesa possui duas grandes telas touch conectadas que permitem exibir fotos, vídeos, documentos.
Sistema de organização:	Não possui
Estilo e Apelo Estético:	■ ■ ■ ■ ■
Pontos Fortes:	Duas grandes telas que permitem total conectividade.
Pontos Fracos:	Design, tamanho (ocupam muito espaço), não possui espaços de armazenamento.



Fonte: Do autor.

Figura 21 - Concorrente Direto 3

Nome:	Stir Kinetic Desk
Empresa:	Stir Works.
Origem:	Internacional
Preço:	R\$9298,00 \$2990,00
Material:	Madeira e aço.
Cores:	Marfim
Dimensões:	48,5x75cm e altura ajustável
Tecnologia integrada:	Possui uma tela touch que permite o ajuste de altura da mesa de acordo com a sua postura.
Sistema de organização:	Possui esconderijos para cabos e tomadas
Estilo e Apelo Estético:	■ ■ ■ ■ ■
Pontos Fortes:	Produto ergonômico com ajuste de altura
Pontos Fracos:	Faltam gavetas e espaço para armazenamento, custo elevado



Fonte: Do autor.¹⁰

¹⁰ Conversão do dólar dia 25 de Novembro de 2016

Figura 22 -Concorrente Direto 4



Fonte: Do autor

As figuras 23, 24 e 25 representam os Concorrentes Indiretos ou similares, que como citado anteriormente, são produtos diferentes, porém com o mesmo público-alvo, e que podem ser a escolha do consumidor para satisfazer suas necessidades.

Figura 23 - Concorrente Indireto 1



Fonte: Do autor.

Figura 24 - Concorrente Indireto 2

Nome:	Cupertino
Empresa:	BoConcept
Origem:	Internacional
Preço:	R\$ 2633,00 € 759
Material:	Madeira.
Cores:	Branco ou Preto com Marfim
Dimensões:	140 x 60 x 71,74,5cm
Tecnologia integrada:	Sistema de Som Integrado.
Sistema de organização:	Compartimentos que facilitam a organização de materiais e cabos
Estilo e Apelo Estético:	★★★★
Pontos Fortes:	Design atraente, compartimentos, dimensões.
Pontos Fracos:	Não possui domótica



Fonte: Do autor.¹¹

Figura 25 - Concorrente Indireto 3

Nome:	Hush - Maxima
Empresa:	BoConcept
Origem:	Internacional
	Vendido no Brasil
Preço:	R\$570,00
Material:	MDF e Pinus
Cores:	Disponível em várias cores
Dimensões:	94 x 59,5 x 73,5cm
Tecnologia integrada:	Não Possui
Sistema de organização:	Compartimentos que facilitam a organização de materiais e cabos
Estilo e Apelo Estético:	★★★★
Pontos Fortes:	Compartimentos, preço
Pontos Fracos:	Design, tamanho, acabamento, Não possui domótica



Fonte: Do autor.

Após o detalhamento dos concorrentes e similares, o passo seguinte serve para analisar graficamente os produtos selecionados e verificar qual o principal concorrente direto, indireto, e o principal produto similar, os quais serão analisados posteriormente.

2.2.5 Análise de custo x benefício

A partir da Análise dos produtos e da identificação dos pontos fortes e pontos fracos de Concorrentes e Similares listados no item anterior, foram desenvolvidos gráficos com a relação custo-benefício

¹¹ Cotação do Euro dia 20 de Novembro de 2016

onde todos os produtos foram colocados em uma matriz em que no eixo Y está o valor do custo do produto e no eixo X os benéficos, ou seja, as características que os produtos possuem. O gráfico permite identificar a posição dos produtos concorrentes dentro do mercado e em que lugar do gráfico existe uma possibilidade de mercado para o produto a ser desenvolvido.

Figura 26 - Custo Benefício (Concorrente Direto)



Fonte: Do autor.

Figura 27 - Custo Benefício (Concorrentes Indiretos)



Fonte: Do autor

Com base nos gráficos, analisando o custo e benefício, foi possível determinar o principal concorrente e o principal produto similar, sendo assim, ficou definido o produto *StirKinetic Desk* como concorrente direto e a mesa Cupertino como similar. Além disso foi possível visualizar as áreas onde há oportunidades de inserção de um novo produto.

2.2.6 Análise Estrutural

Para conhecer em profundidade os produtos concorrentes, reconhecer seus componentes, subsistemas, materiais e princípios de montagem os produtos *StirKinetic Desk* e mesa Cupertino foram submetidos a uma Análise Estrutural. Esta análise permite que o produto seja conhecido em profundidade para servir de *insight* no desenvolvimento do produto a ser projetado.

Figura 28 - Análise Estrutural Concorrente Direto

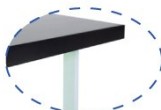
**1 - TELA TOUCH SCREEN**

Tela de 5" de alto contraste com resolução de 800x480 e que permite ao usuário regular a altura da sua mesa, além de poder programar e criar perfis para que a mesa faça o ajuste de forma inteligente.

**2 - COMPARTIMENTOS ELÉTRICOS**

2 compartimentos confeccionados em aço com pintura preta ou branca e que podem ser usados para ocultar cabos além de possuir no total 8 tomadas e 4 saídas USB.

Dimensões aproximadas: 30x21x6 cm

**3 - TAMPO EM MDF**

Tampo em MDF com duas opções de acabamento: Branco de alto brilho e acabamento escuro com textura de madeira natural.

Dimensões aproximadas: 148,5x75x8,9 cm

**4 - PERNAS COM REGULAGEM DE ALTURAS**

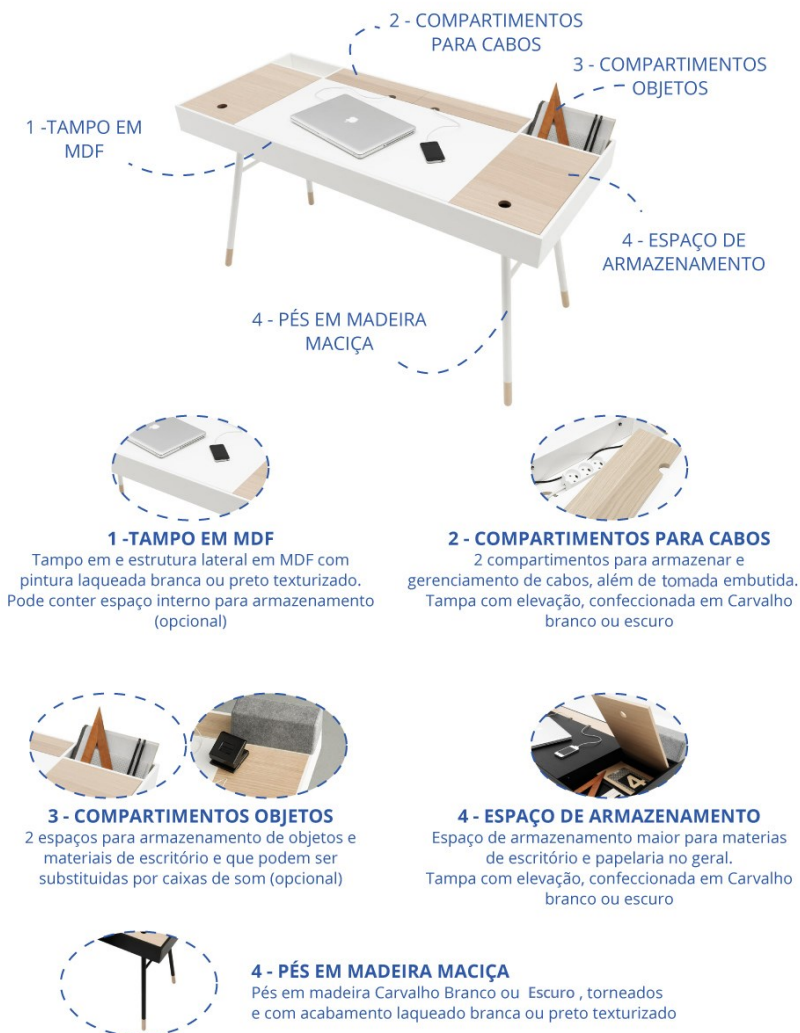
Pernas confeccionadas em aço com pintura cinza ou preta e que permitem regulagem de altura entre 63,5 e 128,7 cm. Permitindo ao usuário trabalhar sentado ou em pé.

**5 - BOTÃO ANALÓGICO**

Botão de ativação ou desativação da mesa.

Fonte: Do autor.

Figura 29 -Análise Estrutural Produto Similar



Fonte: Do autor.

As informações obtidas nesta análise, como citado anteriormente, servem como insights para o desenvolvimento de um novo produto adequado ao atual mercado. Além disso, conhecer os componentes e

suas funções possibilitam que os mesmos sejam melhorados ou até mesmo utilizados como inspiração na fase de geração de alternativas.

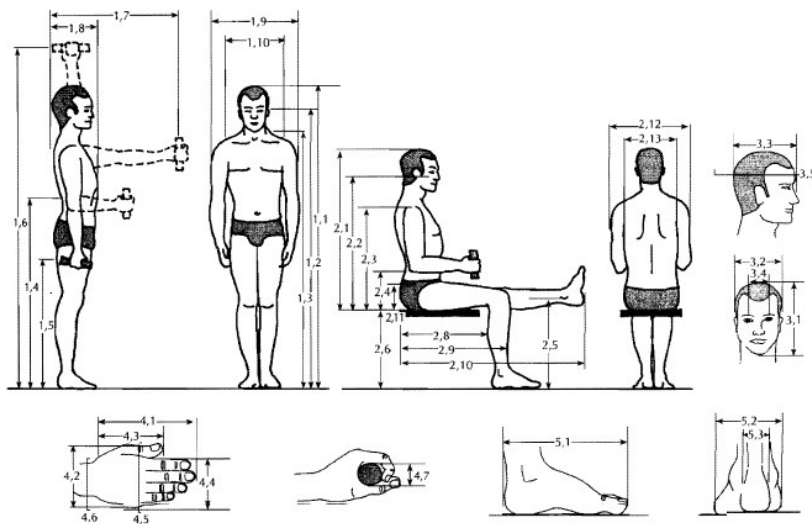
2.2.7 Ergonomia

Para projetar um produto é imprescindível o uso e estudo da Ergonomia e suas atribuições. A ergonomia estuda fatores que interferem e influenciam no desempenho produtivo, buscando reduzir fadiga, estresse, erros e acidentes. Visando mais segurança, saúde, satisfação e eficiência no trabalho. Trata-se de uma ciência que estuda a interação entre o homem, trabalho, objetos, tecnologia e ambiente. Para Iida (2005) “A ergonomia é o estudo da **adaptação** do trabalho ao homem.” onde trabalho possui um sentido muito amplo e não compreende apenas os executados com o auxílio de máquinas e equipamentos, mas também o trabalho onde ocorre interação entre o homem e alguma atividade produtiva, envolvendo o ambiente físico, assim como, aspectos organizacionais.

Do ponto de vista ergonômico, os produtos são considerados como meios para que o homem possa executar determinadas funções. Esses produtos, então, passam a fazer parte de sistemas homem-máquina-ambiente. O objetivo da ergonomia é estudar esses sistemas, para que as máquinas e ambientes possam funcionar harmoniosamente com o homem, de modo que o desempenho dos mesmos seja adequado. (IIDA, 2005, p. 313).

No desenvolvimento de uma mesa para home office, especificamente uma mesa, é necessário dimensioná-la corretamente de acordo com o público-alvo, e para isso, é preciso conhecer suas medidas físicas, assim como, suas variâncias e limitações. É preciso ter o conhecimento dos dados antropométricos estáticos no qual o corpo encontra-se parado ou com poucos movimentos, dados antropométricos dinâmicos onde se mede o alcance dos movimentos e dados antropométricos funcionais onde se tem o conhecimento dos movimentos corporais para realizar a atividade. Destes três, a antropometria estática é a mais aplicada no desenvolvimento de mobiliário no geral. A figura 30 mostra as principais variáveis utilizadas para se obter as medidas físicas da população.

Figura 30 - Principais variáveis usadas em medidas de antropometria.

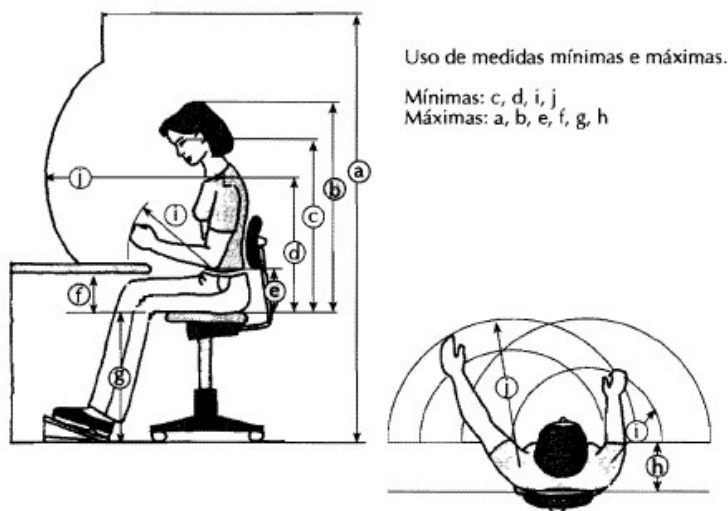


Fonte: IIDA (2005)

Outro fator importante, tendo em vista que o público-alvo definido para este projeto são homens e mulheres com idades entre 25 e 50 anos, é a diferença entre os sexos. Desde o nascimento homens e mulheres são diferentes, segundo Iida (2005), os meninos nascem em média 0,6 cm mais compridos e 200 gramas mais pesados. Durante a infância ambos os sexos se assemelham quanto ao crescimento, porém, a partir dos 10 anos de idade as diferenças começam a surgir. Os homens, na fase adulta, apresentam ombros mais largos, tórax maior, bacias estreitas, clavículas mais longas, braços mais longos e pés e mãos maiores. Já as mulheres possuem ombros mais estreitos com tórax menores e bacias mais largas.

Estatisticamente os homens mais altos (97,5% da população) são 25% mais altos do que as mulheres mais baixas (2,5% da população), respectivamente 1,88 e 1,49 metros. A mesma diferença de 25% também ocorre com relação ao comprimento dos braços, sendo 78,2 centímetros para os homens e 62,7 centímetros para as mulheres (Figura 31), fatores que influenciam diretamente.

Figura 32 - Uso de medidas mínimas e máximas.



Fonte: IIDA (2005)

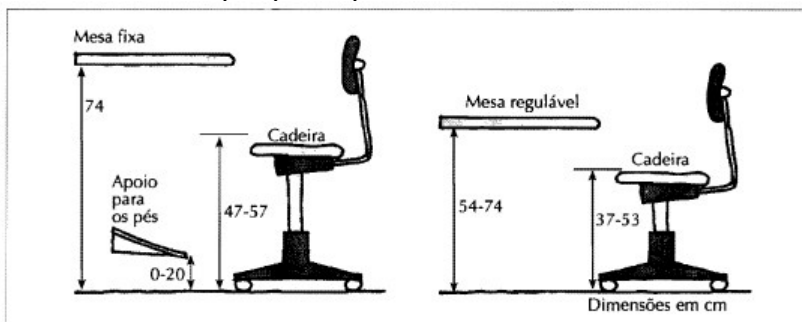
De acordo com Iida (2005) há duas variáveis importantes para o dimensionamento de uma mesa: sua altura e a superfície de trabalho. A altura deve ser regulada de acordo com a posição dos cotovelos do usuário sendo determinada após o ajuste correto da altura da cadeira. Geralmente 3 a 4 centímetros acima do nível do cotovelo. Para mesas onde a altura é fixa, a cadeira deverá ter regulação de altura e se necessário utilizar um apoio para os pés.

Em geral, a altura da mesa pode oscilar entre 54 cm (altura mínima, para 5% das mulheres) a 74 cm (altura máxima, para 95% dos homens). Uma mesa muito baixa causa inclinação do tronco e cifose lombar, aumentando a carga sobre o dorso e o pescoço, provocando dores. Uma mesa muito alta causa abdução e elevação dos ombros, além de uma postura forçada do pescoço, provocando fadiga dos músculos dos ombros e pescoço [...]. (IIDA, 2005, p. 145).

Outro fator importante é a distância entre o assento e a mesa, que deve ter no mínimo 20 centímetros para acomodar as pernas e permitir a mobilidade. Segundo Redgrove (1979, *apud* IIDA 2005), seguindo o princípio de que seria mais conveniente ajustar a altura do assento e

manter a mesa com uma altura fixa, propõem-se que a mesa deve possuir 74 centímetros de altura e em conjunto, deve se ter uma cadeira com altura regulável entre 47 e 57 centímetros e um estrado com regulagem de 0 a 20 centímetros de altura para apoiar os pés. Estes dados podem ser melhor observados na figura 33.

Figura 33 - Dimensões recomendadas para alturas de mesas, conjugadas com alturas de cadeiras e apoio para os pés.

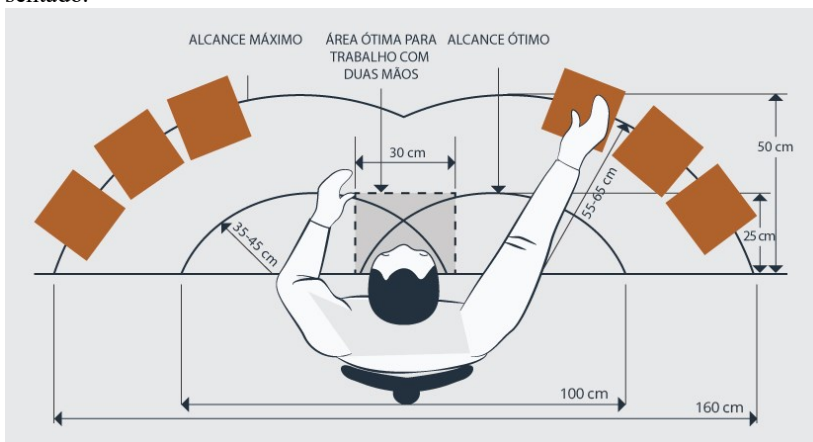


Fonte: REDGROVE (1979, *apud* IIDA 2005)

Por último, mas não menos importante, é preciso definir as áreas de alcance sobre a mesa de acordo com o trabalho e movimentos necessários para executar a tarefa. Existem três áreas onde o usuário possui alcance movendo apenas os braços e ombros sem haver a necessidade de deslocar o tronco.

A primeira área é chamada de alcance ótimo e pode ser traçada girando o antebraço em torno dos cotovelos, formando um raio de 35 a 45 cm. Logo em frente ao corpo do usuário está localizada a área ótima para trabalhos com as duas mãos com 30 centímetros de largura. A terceira área é de alcance máximo e pode ser determinada girando os braços esticados em torno do ombro, formando um raio de 55 a 65 centímetros. Estes dados podem ser observados na figura 34.

Figura 34 - Áreas de alcance ótimo e máximo na mesa, para o trabalhador sentado.



Fonte: Adaptado de (IIDA, 2005)

As atividades mais importantes que são executadas com maior frequência ou que exigem maior precisão devem ser executadas dentro da área ótima. O espaço entre a área ótima e alcance máximo deve ser utilizado para colocar objetos ou executar tarefas com menor frequência e que exijam menor precisão. Todas as tarefas que precisam de acompanhamento visual constante devem estar localizadas numa distância focal entre 20 a 40 centímetros. E é desejável para atividades de leitura que o tampo tenha uma inclinação de 45° para manter a distância focal com poucas alterações.

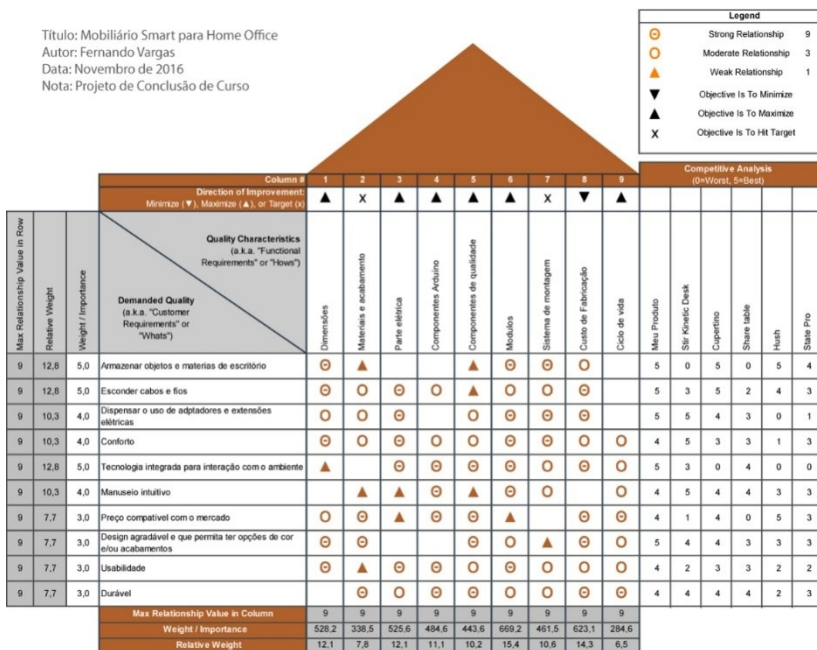
2.2.8 Requisitos de Projeto

Os Requisitos de Projeto são especificações que servem como diretrizes para a etapa de Ideação, estabelecendo restrições, orientando e definindo características que o produto deve ter para satisfazer o usuário. Os requisitos devem ser representados utilizando termos quantitativos, ou seja, com informações completas por meio de características técnicas e mensuráveis.

No design de objetos, os requisitos de projeto definem as características: funcionais, estéticas, ergonômicas, ambientais, semânticas (linguagem) que o produto deve ter, entre muitas outras. (PAZMINO, 2013, p. 27).

Para auxiliar na definição dos requisitos de projeto, foi utilizado a ferramenta de desdobramento da função qualidade QFD, também conhecido como a casa da qualidade. Uma ferramenta sistemática que permite assegurar que as necessidades do consumidor sejam traduzidas em especificações técnicas. O QFD pode ser observado a seguir.

Figura 35 - QFD Mesa Smart



Fonte: Do autor.

Após a utilização desta ferramenta, se torna mais fácil a definição dos requisitos de projeto que por sua vez, serão classificados como: obrigatórios quando o requisito deverá ser atendido, ou desejáveis quando o requisito deverá ser atendido se possível. A figura 36 mostra de forma visual os requisitos de projeto definidos.

Figura 36 - Requisitos de Projeto

Requisitos		Objetivos	Categoria	Fonte	Unidade
ESTRUTURAL	Dimensões	Altura máxima da mesa 74cm	Obrigatório	Ergonomia	cm
		Considerar ter ajuste de altura 54 a 74cm	Desejável	Ergonomia	cm
		Dimensões mínimas do tampo 75x145cm	Desejável	Questionário e Análise sincrônica	cm
	Módulos	Mínimo de 1 gaveta com dimensões mínimas de 30x45cm	Obrigatório	Pesquisa Etnográfica	Nº /cm
		Compartimentos de fácil acesso para armazenar material de escritório	Obrigatório	Pesquisa Etnográfica	Nº
		Espaços para apoio de eletrônicos e objetos de uso comum (canecas, livros, agendas)	Desejável	Questionário/ Entrevistas e Pesquisa Etnográfica	cm
	Materiais e acabamentos	Matéria prima e Madeiras tratadas resistentes quanto a ação do tempo e com	Desejável	Análise Sincrônica	%
		Acabamentos que permitam variações de cores e texturas.	Desejável	Análise Estrutural	%
		Materiais que permitam o uso contínuo do produto com o mínimo de desgastes (10 anos)	Desejável	Análise Sincrônica	anos
	Sistema de Montagem	Montar sem o auxílio de um profissional	Desejável	Pesquisa Etnográfica	%
Sistema resistente a ação do tempo (10 anos)		Desejável	Análise Sincrônica	anos	
TECNOLÓGICO	Parte Elétrica	Compartimento com tomadas (no mínimo 5)	Desejável	Questionário/ Entrevistas	Nº
		Compartimento para esconder cabos e fios	Obrigatório	Questionário/ Entrevistas	Nº
	Componentes Arduino	Controle de no mínimo 3 funções como: iluminação, temperatura e som ambiente	Obrigatório	Questionário/ Entrevistas	Nº
MERCADOLÓGICO	Ciclo de vida/ Durabilidade	Componentes de qualidade	Obrigatório	Análise Sincrônica	%
		Resistência ao peso de eletrônicos e materiais de uso em escritórios	Obrigatório	Questionário/ Entrevistas e Pesquisa Etnográfica	kg
	Custo de Fabricação	Redução do custo de fabricação mantendo a qualidade. (R\$ 3.000,00)	Obrigatório	Análise Custo benefício	R\$

Fonte: Do autor.

Definidos os requisitos de projeto, a próxima etapa dará início a fase criativa de Ideação, onde serão geradas as alternativas para um novo produto que satisfaça nas necessidades e desejos do público.

3 FASE DE IDEACÃO

Após finalizar a fase de Imersão, com etapas de análises e sínteses, este capítulo dará início ao processo criativo denominado fase de Ideação onde o objetivo é gerar e desenvolver ideias.

Nesta fase serão utilizadas ferramentas e técnicas para estimular a criatividade, com o objetivo de gerar ideias inovadoras que servirão de base para o desenvolvimento de soluções que atendam às necessidades do público-alvo de acordo com o contexto estabelecido na fase de Imersão.

Para dar início a fase de ideação, foi desenvolvido o conceito do produto através de uma frase descritiva e painéis visuais que servirão de inspiração para a geração de alternativas.

3.1 CONCEITO

O conceito do produto define os principais aspectos semânticos que o produto irá apresentar, e esta definição também irá auxiliar na busca por referências visuais e posteriormente na geração de alternativas.

A definição do conceito foi conferida através da técnica da frase descritiva das sensações do produto, sintetizadas em um único parágrafo apresentado a seguir.

Levar uma vida mais tranquila, segura e confortável, reduzindo o estresse do dia a dia. Poder trabalhar em casa e não ter que pegar trânsito. Ter mais tempo! Praticidade e rapidez para executar atividades corriqueiras como acender uma lâmpada, desligar a televisão ou até mesmo preparar um café. Uma mesa inteligente para pessoas inteligentes! Ter tudo que precisa ao alcance das mãos, organizar seu trabalho para que a casa não tenha cara de escritório. A mesa *Smart* propõe novas experiências entre o usuário, o trabalho e o ambiente. (do autor).

Por meio deste conceito foi possível desenvolver painéis de significado do produto que servirão de inspiração e estímulo da criatividade.

3.1.1 Painéis Visuais

A partir das pesquisas e análises das etapas anteriores foram desenvolvidos painéis semânticos representando de forma visual o conceito do produto.

O desenvolvimento destes painéis é uma técnica para visualizar características semânticas e físicas que o novo produto deverá ter, além de auxiliar à criatividade na geração de alternativas. O primeiro painel desenvolvido foi o painel de conceito que, segundo Baxter (2000), representa o significado e a emoção que o produto deverá transmitir à primeira vista. A figura 37 representa este painel.

Figura 37 - Painel de Conceito



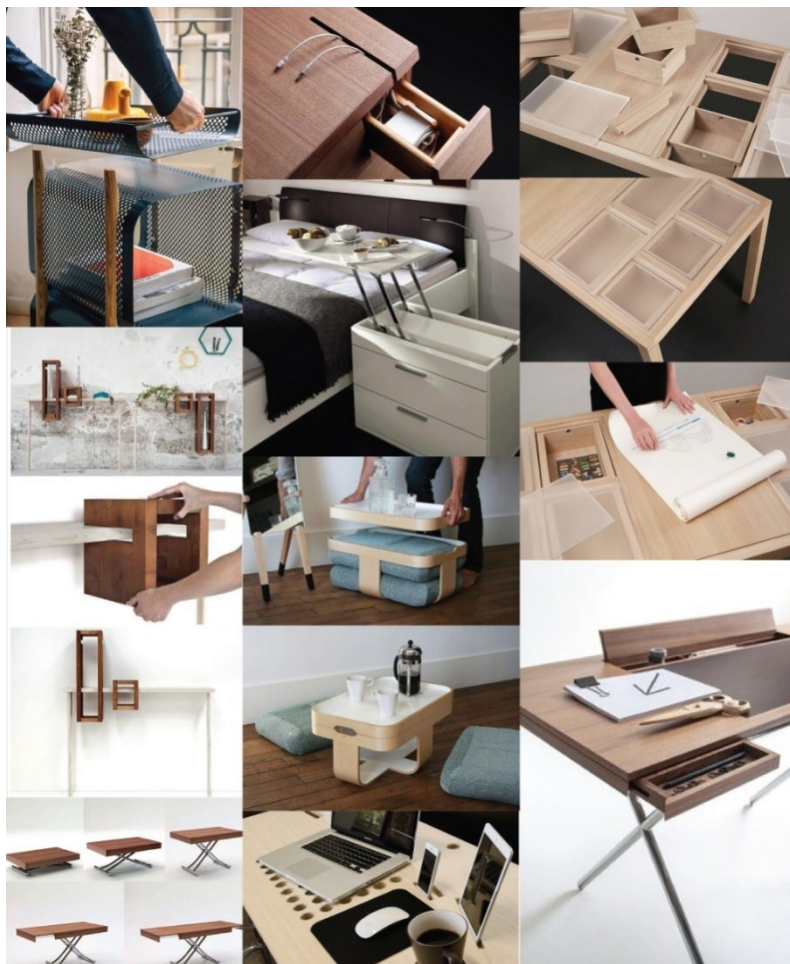
Fonte: Do autor.

Além do painel de conceito, também foram desenvolvidos painéis visuais com imagens de outros produtos que traduzem os conceitos definidos. Desta forma, é possível identificar de forma visual elementos estéticos que irão auxiliar na geração de alternativas.

O primeiro painel visual, figura 38, representa o conceito de praticidade e organização e intuitivo. A mesa precisa atender as

necessidades do usuário, comportar os materiais de trabalho e também armazená-los de forma inteligente, tendo maior aproveitamento de espaço para se adequar aos pequenos espaços residenciais. O mesmo também deverá ser intuitivo, tanto em seu uso, sua montagem quanto no uso da tecnologia para o controle automatizado da residência.

Figura 38 - Painel visual do produto (praticidade, organização e intuitivo)



Fonte: Do autor

O produto deverá também ter características e funções que o torne *Smart* com o uso da domótica, desta forma, a figura 39 representa

o painel visual tecnológico. E na sequência, o terceiro painel, figura 40 representando o conceito contemporâneo.

Figura 39 - Painel visual do produto (tecnológico)



Fonte: Do autor

Figura 40 - Painel visual do produto (contemporâneo)



Fonte: Do autor

O próximo tópico dará início a geração de alternativas com base nos painéis semânticos e requisitos do projeto.

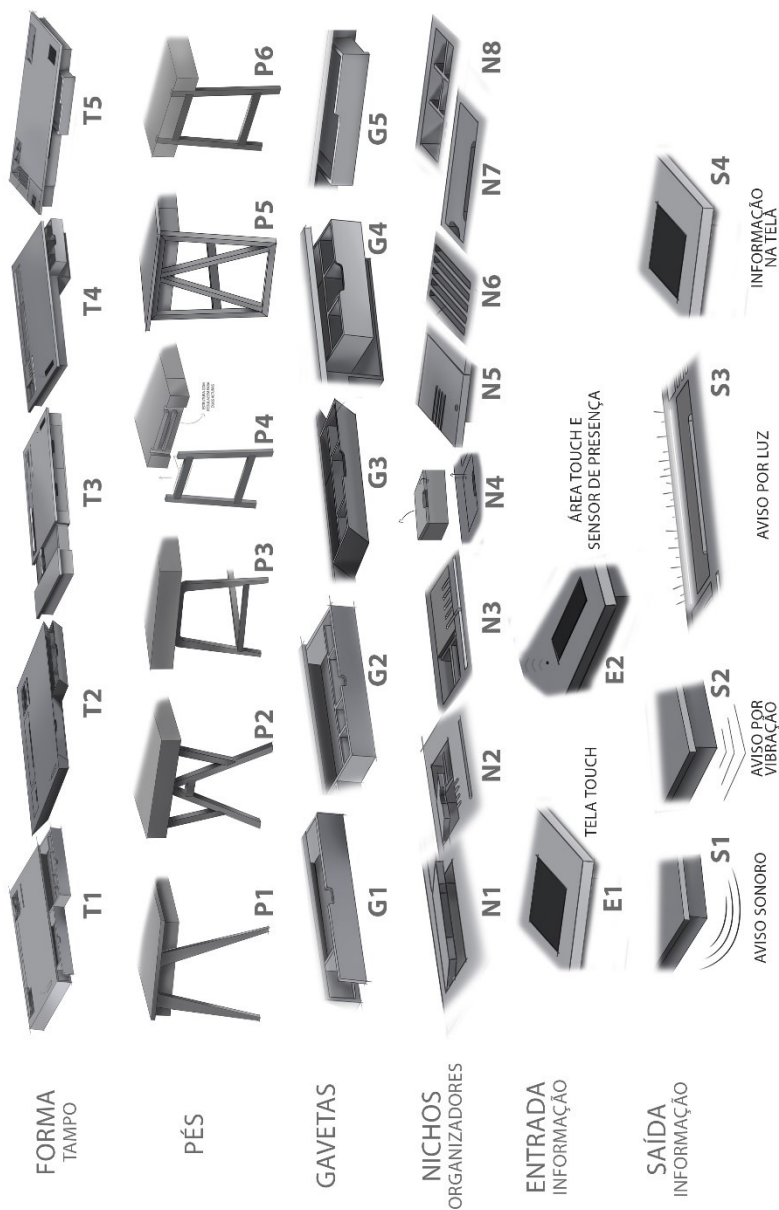
3.1.2 Geração de Alternativas

Com base em todas as informações e necessidades levantadas nas etapas anteriores, foi possível dar início a geração de alternativas. Esta etapa visa gerar soluções para a problematização do projeto.

A técnica utilizada para gerar alternativas foi a matriz morfológica, também conhecida como Caixa de Zwicky. É um método analítico e combinatório que tem por objetivo explorar as alternativas por meio de combinações. Este método “Busca criar um grande número de possíveis soluções, por meio da combinação de componentes, formas, cores, funções, etc.” (PAZMINO, 2013, p. 204).

Para este projeto as variáveis de combinações definidas foram: forma do tampo, pés, gavetas, nichos organizadores, tipo de entrada de informação - como o usuário vai inserir comandos na mesa para controlar o ambiente - e tipo de saída da informação, como o usuário saberá que o comando foi concluído. Aspectos relacionados a acabamentos, cores e montagem serão abordados nas etapas de refinamento da solução e materiais. A Matriz Morfológica pode ser vista na imagem na Figura 41.

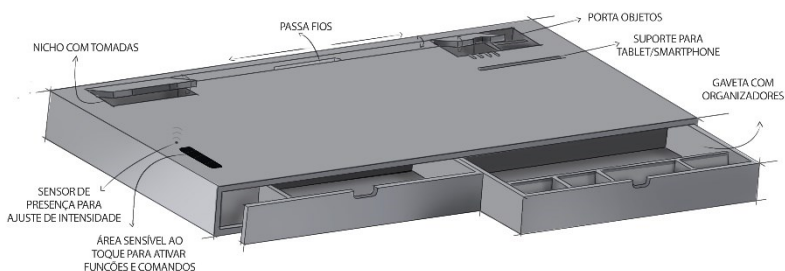
Figura 41 - Matriz Morfológica



Fonte: Do autor.

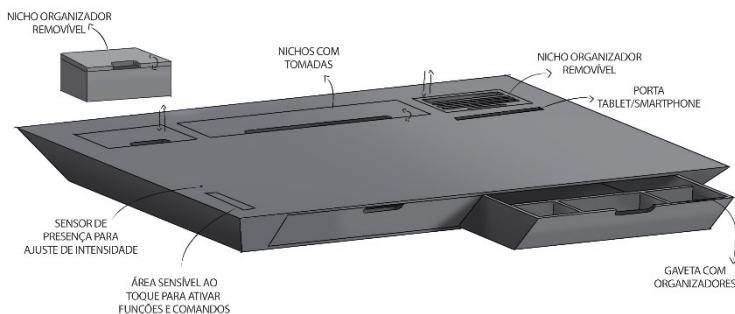
Através das soluções geradas para cada categoria da matriz, foram geradas 5 alternativas de tampo para mesa, um pouco mais detalhadas, de acordo com opções de gavetas, nichos, entrada de informação e saída de informação. As figuras 42, 43, 44, 45 e 46 representam estas alternativas.

Figura 42 - Alternativa tampo 1 (T1, G1, G2, N1, N2, E2)



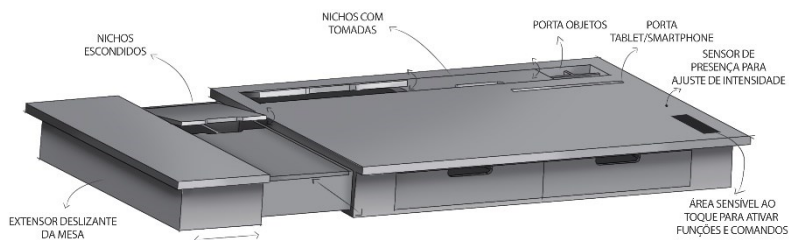
Fonte: Do autor.

Figura 43 - Alternativa tampo 2 (T2, G3, N1, N4, N6, E2)



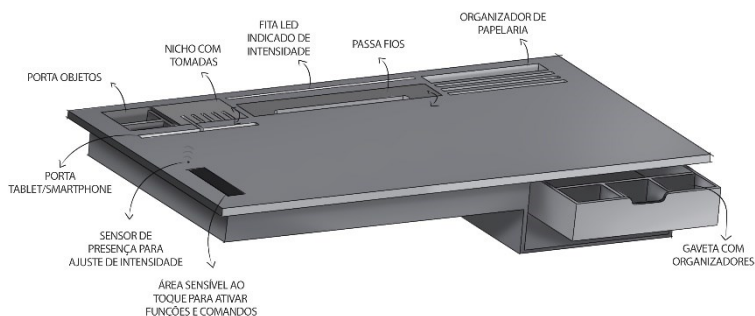
Fonte: Do autor.

Figura 44 - Alternativa tampo 3 (T3, G1, G2, N1, N6, N8, E2)



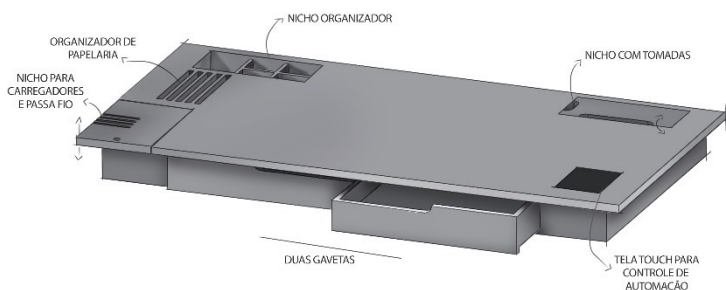
Fonte: Do autor.

Figura 45 - Alternativa tampo 4 (T4, G4, N1, N3, N6, E2, S3)



Fonte: Do autor.

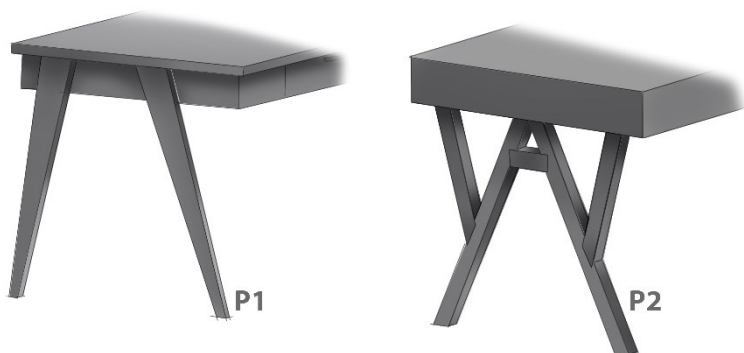
Figura 46 - Alternativa tampo 5 (T5, G5, N5, N6, N7, N8, E1, S4)



Fonte: Do autor.

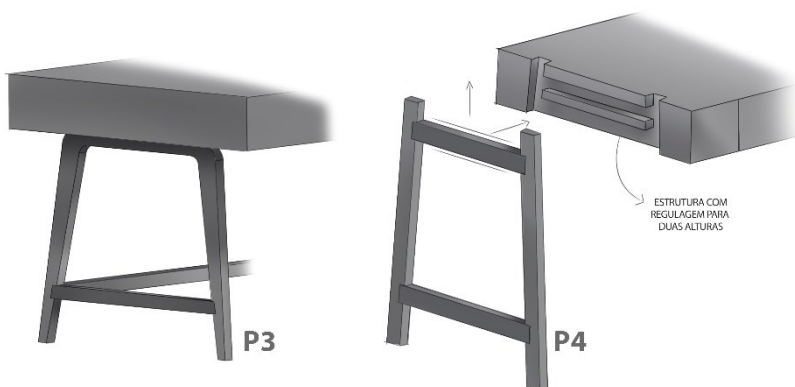
As Figuras 47, 48 e 49 representam as 6 opções de pés para mesa geradas na Matriz Morfológica.

Figura 47 – Alternativas 1 e 2 (pés)



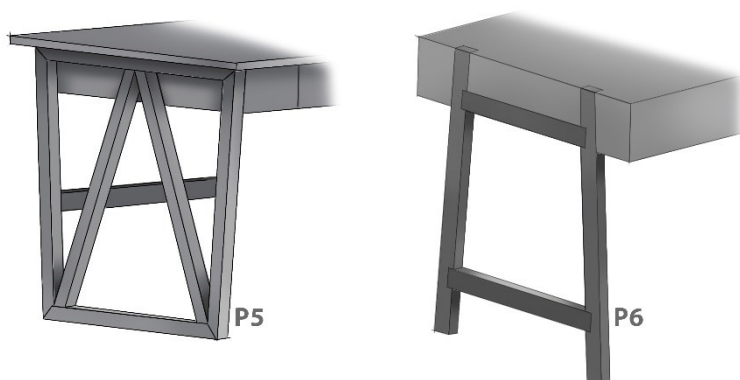
Fonte: Do autor.

Figura 48 – Alternativas 3 e 4 (pés)



Fonte: Do autor.

Figura 49 – Alternativas 5 e 6 (pés)



Fonte: Do autor.

No item a seguir será escolhida a solução de continuidade ao desenvolvimento do projeto.

3.1.3 Seleção da solução

Para definir quais das soluções geradas para o tampo melhor atende aos requisitos e problemática do projeto, foi desenvolvida uma matriz de decisão para comparar as alternativas e pontuá-las de acordo com os requisitos de projeto. Nesta matriz, a ênfase maior foi dada para o conceito prático e principais requisitos relacionados a forma, sendo assim, alguns requisitos não foram colocados na matriz, pois serão desenvolvidos na etapa de refinamento da solução.






Nesta Matriz de Decisão, figura 50, foram avaliadas todas as alternativas geradas de acordo com uma pontuação estabelecida com os critérios: requisito obrigatório não atende, atende, atende muito bem e requisito desejável não atende, atende e atende muito bem. Com a pontuação 0, 1, 2 e 0, 3, 4 respectivamente. A Tabela 2 explica de forma visual esta pontuação.

Tabela 2 – Pontuação para Matriz de Decisão

	NÃO ATENDE	ATENDE	ATENDE MUITO BEM
REQUISITO OBRIGATÓRIO	0	3	4
REQUISITO DESEJÁVEL	0	1	2

Fonte: Do autor.



Figura 50 - Matriz de Decisão Tampo

	 T1	 T2	 T3	 T4	 T5
DIMENSÕES MÍNIMAS DO TAMPO	3	3	4	3	3
MÍNIMO DUAS GAVETAS	3	3	3	4	3
COMPARTIMENTOS E NICHOS	3	4	4	4	4
PORTA OBJETOS	1	2	2	2	2
FÁCIL MONTAGEM	2	1	1	2	2
ESPAÇO COM TOMADAS	2	2	2	2	2
COMPARTIMENTOS PARA FIOS	4	3	4	4	3
PRATICIDADE	4	4	4	4	3
TOTAL	22	22	24	25	22

Fonte: Do autor.

Para selecionar a alternativa de pé que mais atende as necessidades, foi desenvolvida uma segunda matriz de decisão avaliando as 6 opções de pés desenvolvidas. Os critérios avaliados foram se o pé permite a montagem sem auxílio de um profissional, se ele permite ajuste de altura e sua resistência, requisitos desejáveis ao projeto. Para esta matriz foram definidas pontuações de 0 se o requisito não for atendido, 1 se o requisito for parcialmente atendido, 2 se o requisito for atendido e 3 se o requisito for atendido muito bem

Figura 51 - Matriz de Decisão Pés

	 P1	 P2	 P3	 P4	 P5	 P6
AJUSTE DE ALTURA	0	0	0	2	0	0
FÁCIL MONTAGEM	2	1	2	1	1	1
RESISTÊNCIA	0	3	2	2	2	2
TOTAL	2	4	4	5	3	3

Fonte: Do autor.

As alternativas que obtiveram a melhor pontuação, tampo 3 e 4 e pés 2, 3 e 4 serão melhor avaliadas na fase de prototipação, na construção e testes de modelos de diversas fidelidades.

4 FASE DE PROTOTIPAÇÃO

Para melhor avaliar as alternativas escolhidas, foram desenvolvidos modelos de baixa fidelidade em escala 1:5. Nesta escala, cada um centímetro do modelo representa cinco centímetros reais. Desta maneira foi possível fazer combinações e testes para escolher qual solução atende melhor as necessidades e requisitos do projeto. No total foram criadas 6 combinações com os tampos 3 e 4 e com os pés 2, 3 e 4. Os modelos podem ser observados nas figuras 52, 53, 54, 55, 56 e 57.

Figura 52 - Combinação 1 (Tampo 4 e Pé 3)



Fonte: Do autor.

Figura 53 - Combinação 2 (Tampo 3 e Pé 3)



Fonte: Do autor.

Figura 54 - Combinação 3 (Tampo 4 e Pé 2)



Fonte: Do autor.

Figura 55 - Combinação 4 (Tampo 3 e Pé2)



Fonte: Do autor.

Figura 56 - Combinação 5 (Tampo 4 e Pé 4)



Fonte: Do autor.

Figura 57 - Combinação 6 (Tampo 3 e Pé 4)



Fonte: Do autor.

Seguindo critérios estabelecidos nos requisitos de projeto e conceitos de praticidade (organização e intuitivo) e contemporâneo, foram descartadas as combinações 5 e 6. As demais combinações foram novamente avaliadas. Para uma melhor análise, posicionamento e seleção da alternativa, foi utilizado um manequim articulado na mesma escala dos modelos.

Figura 58 – Avaliação com boneco articulado.



Fonte: Do autor

A partir desta última análise, foi possível definir a combinação 4, com alterações, como mais adequada a este projeto. Foram analisadas suas características, estéticas, funcionais e ergonômicas, desta forma, ficou definido que no tampo devem ser agregadas algumas características da combinação 3. Também deverá ser retirada uma das gavetas e acrescentado um nicho em seu lugar para que a mesa fique mais funcional.

A próxima etapa do projeto é o refinamento da alternativa escolhida, onde a mesma será detalhada.

4.1 REFINAMENTO DA SOLUÇÃO

Para melhor adequar ao padrão estético e aprimorar funcionalmente a alternativa escolhida, nesta etapa foram definidas as dimensões finais do produto, materiais, tecnologia, assim como, a disposição dos nichos organizadores, porta objetos e compartimentos para fios e tomadas.

Para atender ao requisito das dimensões do tampo, foi definida a medida final de 75cm de profundidade e 145cm de largura. Sendo possível aumentar a largura em 27cm, quando aberto o extensor do compartimento com nicho, ficando com até 172cm de largura. A altura final definida foi de 74 cm de acordo com o requisito de projeto.

4.1.1 Nichos e Gavetas

Com o intuito de melhor visualizar a disposição dos nichos no tampo da mesa, foi elaborado um desenho em tamanho real do tampo. A partir deste desenho foi possível definir o layout do tampo.

Figura 59 – *Mockup* da disposição dos nichos no tampo



Fonte: Do autor.

Na superfície do tampo haverá um nicho para canetas e objetos semelhantes, logo depois um compartimento com espaço para passar cabos e carregadores, um nicho com 5 tomadas e entrada USB e por último, um nicho para organizar papelarias e porta *tablet* ou *smartphone*.

Sob o tampo, foi definido um nicho que somente ficará visível quando o extensor da mesa for aberto. Este nicho terá divisórias com espaço adequado para papeis e pastas, assim como para outros objetos menores.

Já na parte frontal da mesa, há um nicho de rápido acesso para organizar materiais e uma gaveta deslocada para a direita com pequenos nichos organizadores de acordo com a proposta G2 apresentada na Matriz Morfológica na p. 78.

A melhor visualização do tampo, nichos e gavetas estão disponíveis no item Ambientação. As dimensões dos nichos e gavetas estão detalhadas no desenho técnico do produto.

4.1.2 Materiais

A escolha dos materiais levou em conta custo, aspectos estéticos e fatores ecológicos. Para os pés, o material escolhido foi madeira maciça de pinus com opção de acabamento em verniz fosco ou pintura laqueada poliuretana, uma madeira de baixo custo com boa resistência e explorada através de reflorestamento. Para a estrutura do tampo foi definido o uso do MDF¹² (*Medium Density Fiderboard*) com opções de acabamento laminado ou pintura poliuretana fosca, que concede alta resistência ao tampo e um excelente acabamento. Desta forma o usuário poderá escolher a cor ou textura de acabamento de acordo com a decoração do ambiente onde o móvel será utilizado. Estas opções de acabamento podem ser visualizadas no item Ambientação.

4.1.3 Tecnologia

Visando integrar a mesa ao ambiente home office, o mobiliário contará com o conceito da internet das coisas, uma evolução da tecnologia que tem por objetivo conectar objetos utilizados no dia a dia a rede de internet de modo a facilitar suas interações. Propondo uma nova experiência, mais interativa e dinâmica. Este conceito presume que no futuro próximo (5 a 10 anos) grande parte dos objetos ao nosso redor

¹² Em tradução livre, fibra de média densidade.

estará conectada à internet e poderão ser controlados a distância por meio de um dispositivo.

Neste sentido, a mesa para home office contará com um dispositivo *touch screen*¹³ e sensor de proximidade sobre o tampo onde o usuário poderá controlar o ambiente a sua volta sem precisar sair da sua estação de trabalho. Desta forma, o usuário mantém seu foco no trabalho sem se dispersar com outras atividades domésticas. Neste dispositivo *touch screen*, será possível ter controles básicos do ambiente como, iluminação, temperatura e som. Desde que estes objetos também estejam adaptados ao conceito de automação residencial e internet das coisas.

Além destes controles básicos, a mesa contará com um sistema inteligente para gerenciar as atividades exercidas no home office.

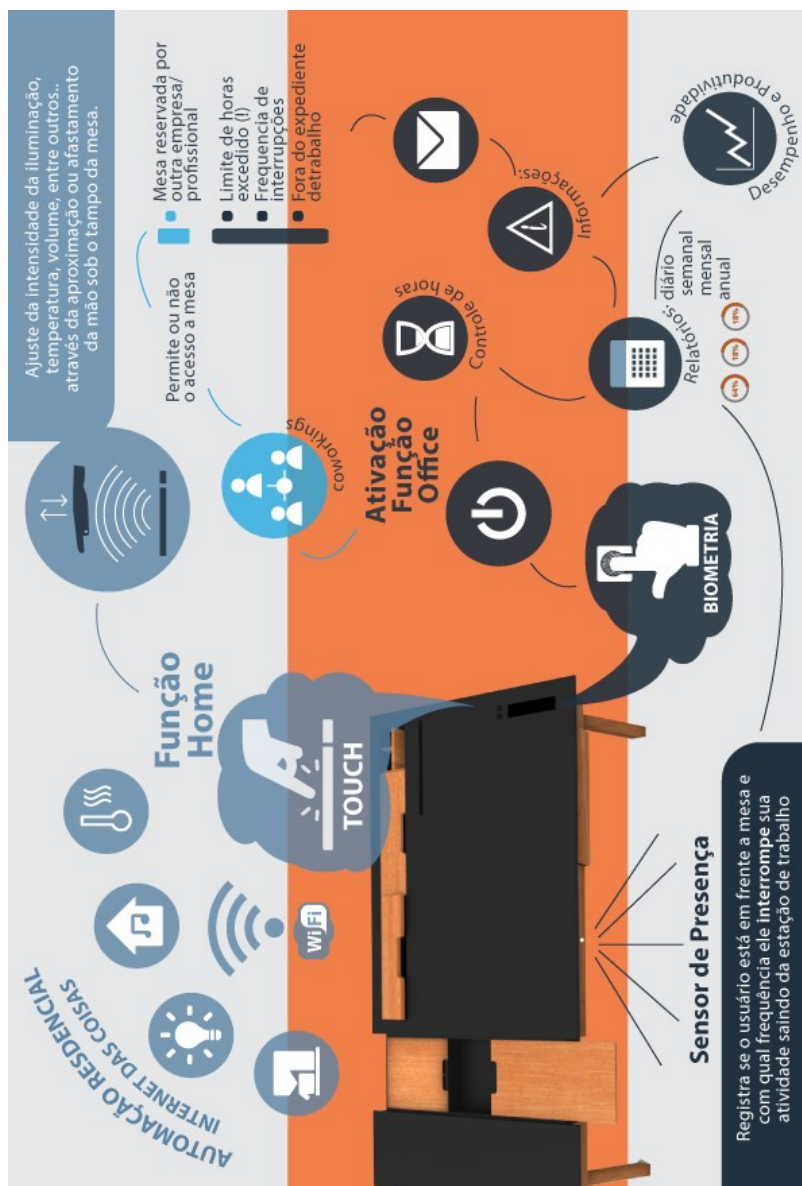
Por meio de um acesso biométrico, o usuário entrará na função nomeada Office e poderá dar início ao seu trabalho. A mesa fará análises combinadas do horário de início e fim da função office e com o auxílio de um sensor de presença, que registra se o usuário está em frente à mesa e com qual frequência ele se retira da estação de trabalho, enviará de forma automática relatórios de desempenho ao empregador. Desta forma seria possível traçar um perfil de desempenho em conjunto com o seu rendimento de trabalho.

Estas funções poderão ser configuradas de acordo com a atividade exercida pelo usuário na empresa e acordos entre empregador e funcionário home office. Também será possível configurar a mesa para ser utilizada em espaços *coworking*. Neste caso a mesa contará com funções como autorizar ou não o uso da mesa de acordo com sua reserva, gerar relatórios de quantas horas foram utilizadas e ou informar que a mesa já está reservada por outra pessoa ou empresa.

Todas estas funções podem ser vistas de forma visual no infográfico a seguir na Figura 60.

¹³ Em tradução livre, tela sensível ao toque.

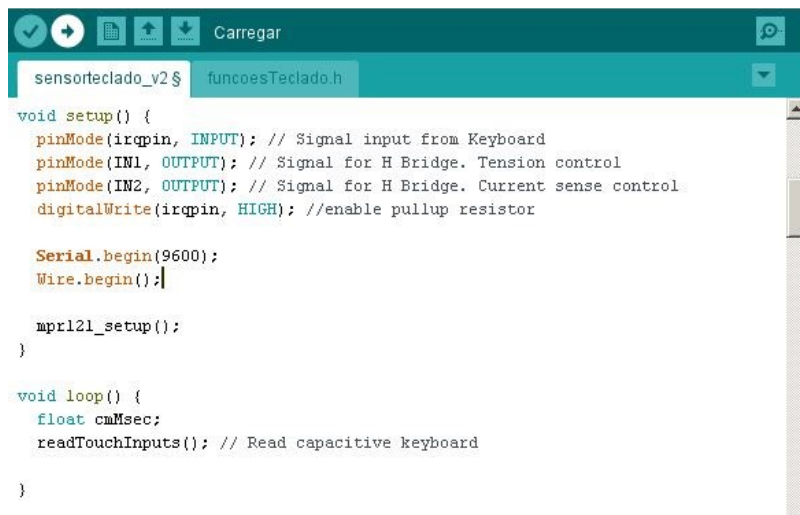
Figura 60 - Função Smart



Fonte: Do autor.

A tecnologia utilizada no desenvolvimento da função Office foi o Arduino, uma plataforma de prototipagem eletrônica com código aberto e formada por dois componentes principais: *Hardware* livre e *Software* flexível. Projetada com um microcontrolador de placa única e linguagem de programação padrão. As figuras 61 e 62 mostram a captura de tela da programação criada para o protótipo.

Figura 61 - Captura de tela (código de programação)



```

Carregar

sensorteclado_v2$ funcoesTeclado.h

void setup() {
  pinMode(irqpín, INPUT); // Signal input from Keyboard
  pinMode(IN1, OUTPUT); // Signal for H Bridge. Tension control
  pinMode(IN2, OUTPUT); // Signal for H Bridge. Current sense control
  digitalWrite(irqpín, HIGH); //enable pullup resistor

  Serial.begin(9600);
  Wire.begin();
}

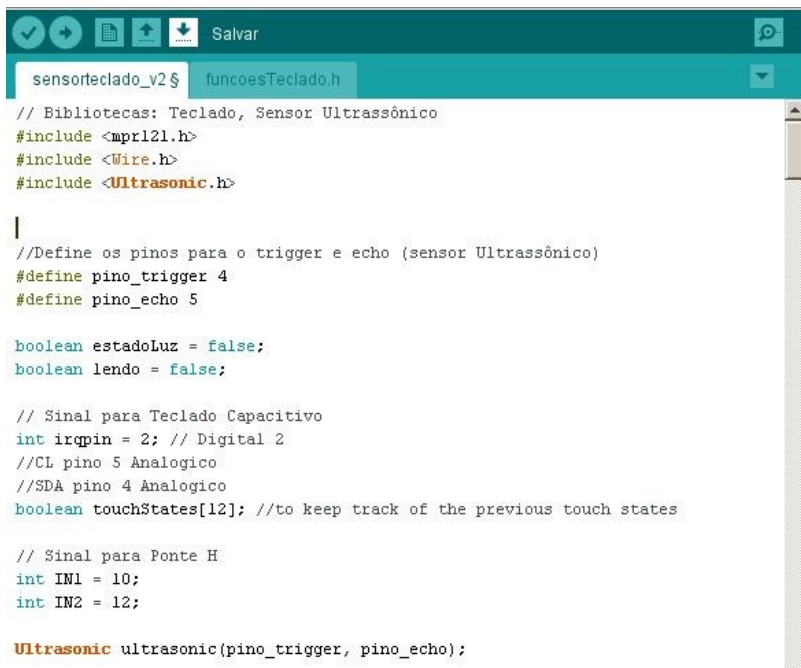
mpri2l_setup();
}

void loop() {
  float cmMsec;
  readTouchInputs(); // Read capacitive keyboard
}

```

Fonte: KATO, Lucas (2017)

Figura 62 - Captura de tela (código de programação variáveis)



```

sensorteclado_v2$ funcoesTeclado.h
// Bibliotecas: Teclado, Sensor Ultrassônico
#include <mp121.h>
#include <Wire.h>
#include <Ultrasonic.h>

// Define os pinos para o trigger e echo (sensor Ultrassônico)
#define pino_trigger 4
#define pino_echo 5

boolean estadoLuz = false;
boolean lendo = false;

// Sinal para Teclado Capacitivo
int irqpin = 2; // Digital 2
// CL pino 5 Analogico
// SDA pino 4 Analogico
boolean touchStates[12]; //to keep track of the previous touch states

// Sinal para Ponte H
int IN1 = 10;
int IN2 = 12;

Ultrasonic ultrasonic(pino_trigger, pino_echo);

```

Fonte: KATO, Lucas (2017)

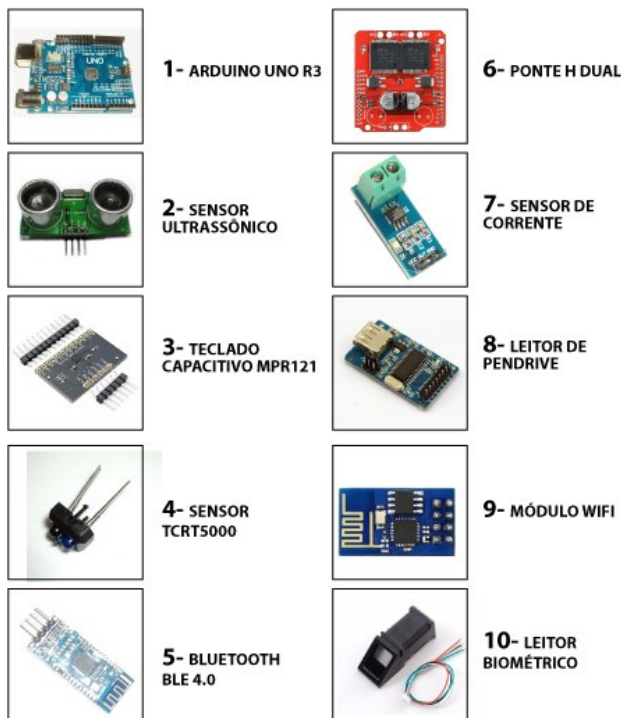
A seguir são descritos os componentes do sistema.

4.1.3.1 Componentes Arduino

Arduino é uma plataforma de computação open - source baseado em uma simples placa com entradas e saídas tanto digitais como analógicas. Possui um próprio ambiente de desenvolvimento que usa a Linguagem C. O Arduino pode ser usado para desenvolver objetos interativos autônomos ou pode ser conectado a um software em seu computador. O Ambiente de desenvolvimento (IDE) open-source pode ser obtido gratuitamente (atualmente disponível para Mac OS X, Windows, e Linux). (Robocoretecnologia. web, 2017)

Os componentes listados na Figura 63 são os necessários para o desenvolvimento do produto, os mesmos foram indicados tanto pelo Prof. Dr. Eng. Rodrigo Braga. CCE/EGR-UFSC e pelo Eng. Lucas Kato, mestrando do POSMEC-UFSC.

Figura 63 - Componentes Arduino



Fonte: Arquivo do Autor.

Segundo filipeflopp. (web, 2017)

1. O Arduino Uno R3 utilizado no projeto é uma placa com microcontrolador Atmega328 (datasheet). Possui 14 entradas/saídas digitais (das quais 6 podem ser usadas como saídas PWM), 6 entradas analógicas, um cristal oscilador de 16MHz, conexão USB, uma entrada para fonte, soquetes para ICSP, e um botão de reset. A placa contém todo o necessário para usar o microcontrolador.

2. O sensor ultrassônico permite medir distâncias com resolução de 3mm. Trata-se de uma solução com um ótimo custo x benefício para qualquer tipo de projeto, desde robótica a máquinas que precisem detectar objetos ou obstáculos.
3. O teclado touch capacitivo é uma tendência já que a vida útil de uma tecla desse tipo é muito superior a de uma tecla mecânica. Outro fator interessante para o uso desse tipo de teclado é a possibilidade de um design mais moderno. Cada vez mais estão surgindo interfaces desse tipo, seja em eletrodomésticos, aparelhos eletrônicos ou até mesmo em interfaces industriais.
4. Sensor Óptico TCRT5000 de reflexão possui acoplado no mesmo dispositivo um sensor infravermelho (emissor) e um fototransistor (receptor). Foi especialmente projetado para bloquear outras faixas de luz que não seja a do próprio emissor, evitando que iluminações do ambiente venham causar alguma interferência.
5. O Bluetooth HM-10 permite realizar transferência de dados, enviar comandos para um microcontrolador. O módulo pode ser programado para realizar a conexão por celular, tablet ou computador.
6. O Driver Ponte H é baseado no chip L298N, construído para controlar cargas indutivas como relés, solenoides, motores DC e motores de passo. Com este Driver Ponte H L298M é possível controlar independentemente a velocidade e rotação de 2 motores DC ou 1 motor de passo.
7. Sensor de corrente usa o efeito hall para detectar o campo magnético gerado pela passagem de corrente, gerando na saída do módulo (pino OUT), uma tensão proporcional de 66mV/A.
8. Leitor de Pendrive permite por meio da conexão USB conectar diversos produtos como smartphones, tablets, laptops.
9. Módulo Wifi permite conectar o microcontrolador a uma conexão WiFi.
10. Leitor biométrico permite a captura da impressão digital do usuário.

4.2 PROTOTIPAÇÃO DO MODELO FINAL

A partir da escolha da alternativa final, a prototipação tem por finalidade a validação desta ideia gerada, ou seja, é nesta etapa que ocorre a “[...] tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o

físico de forma a representar a realidade”. (VIANNA et al., 2012, p. 122).

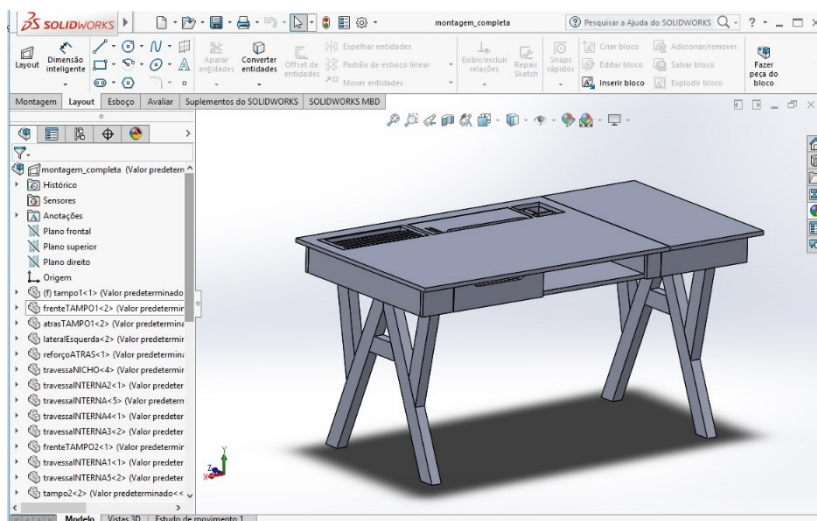
Existem vários níveis de fidelidade de um protótipo, durante o processo de desenvolvimento, foram desenvolvidos *mockups* de baixa fidelidade, representando de forma conceitual as ideias de soluções. Agora, nesta etapa de prototipação, o *mockup* será desenvolvido o mais próximo possível da solução final, ou seja, um *mockup* de alta fidelidade.

Para a confecção deste protótipo, faz-se necessário o desenvolvimento da modelagem 3D. A partir desta modelagem, será possível gerar o desenho técnico para execução do produto assim como o render e ambientação digital.

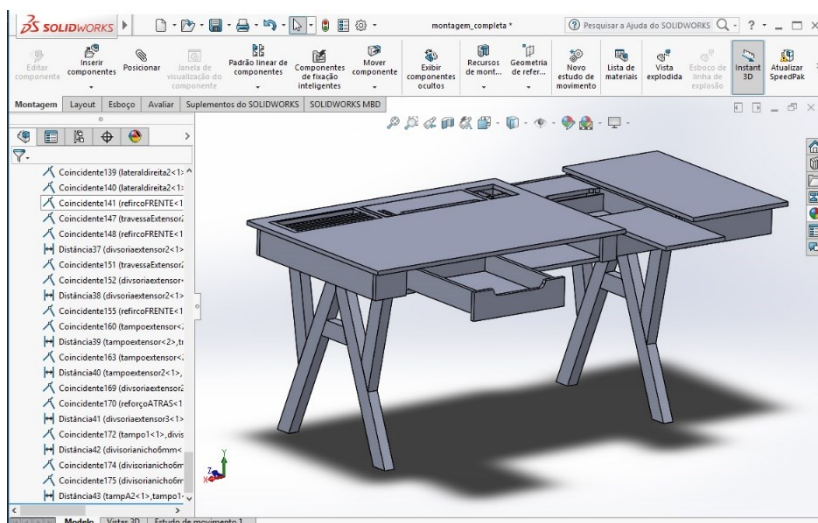
4.2.1 Modelagem 3D

Para a modelagem 3D da solução, foi utilizado o *software Solid Works* com licenciamento da Universidade Federal de Santa Catarina versão estudante. As figuras a seguir mostram esta modelagem.

Figura 64 - Modelagem *Solid Works*



Fonte: Do autor.

Figura 65 - Modelagem 2 *Solid Works*

Fonte: Do autor.

A modelagem 3D seguiu as dimensões reais do produto, assim como fatores construtivos necessários para a montagem do produto. Desta forma foi possível gerar os desenhos técnicos apresentados nos Apêndices C, D, E e F. Estes desenhos serviram também para a confecção do protótipo em escala 1:1.

O protótipo foi construído em MDF com acabamento em pintura preta, compensado naval tingido e pés em madeira maciça de eucalipto tingido. Na gaveta foram utilizadas corrediças telescópicas e no extensor da mesa foram colocadas corrediças ocultas com amortecimento. As figuras a seguir mostram este protótipo.

Figura 66 - Foto Protótipo 1



Fonte: Do autor.

Figura 67 - Foto Protótipo 2



Fonte: Do autor.

Figura 68 - Foto Protótipo 3



Fonte: Do autor.

Figura 69 - Foto Protótipo abertura extensor 1



Fonte: Do autor.

Figura 70 - Foto Protótipo abertura extensor 2



Fonte: Do autor.

Figura 71 - Foto Protótipo nichos



Fonte: Do autor.

Figura 72 - Foto Protótipo área *touch*



Fonte: Do autor.

4.2.2 Ambientação

A ambientação é uma maneira de visualizar de forma gráfica o contexto de uso do produto. A partir da modelagem 3D foi possível desenvolver *renderigs* para simular, de forma mais realista, as opções de materiais e acabamento do produto e inseri-los, de forma digital em seu ambiente de uso. A figura 73 mostra as opções de acabamento definidas para o projeto. Já as figuras 74, 75 76, 77 e 78 mostram de forma digital detalhes da mesa e ambientação do produto no contexto Home Office e em um espaço *coworking* respectivamente.

Figura 73 - Rendering opções de acabamento



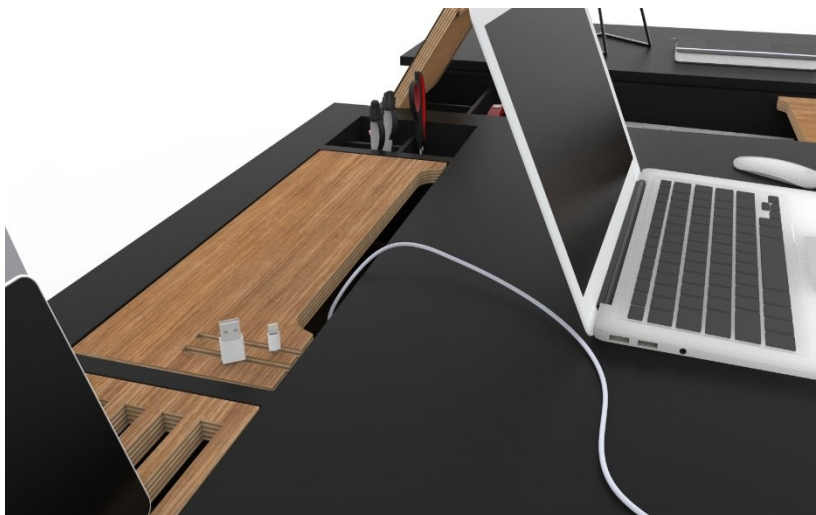
Fonte: Do autor.

Figura 74 - Rendering Detalhes da mesa



Fonte: Do autor.

Figura 75 - Rendering nichos e compartimentos 1



Fonte: Do autor

Figura 76 - Rendering nichos e compartimentos vista superior



Fonte: Do autor.

Figura 77 - Rendering contexto home office



Fonte: Do autor.

Figura 78 - Rendering contexto *coworking*



Fonte: Do autor.

Todos os ambientes mostram os locais em que pode ser utilizada a mesa. A seguir o item do memorial descritivo.

4.3 MEMORIAL DESCRITIVO

O objetivo deste memorial é descrever, de forma clara e objetiva, as características do produto final para que ele possa ser compreendido tanto pelos usuários quanto por quem irá produzi-lo. Segundo Pazmino (2013, p.266), “É um documento descritivo e explicativo das características do produto desenvolvido e do seu processo de fabricação.”.

O memorial representa então, de forma clara e breve, a síntese do produto final deste projeto. Ele foi desenvolvido por meio de textos, fotos e representações gráficas.

4.3.1 Conceito

A Mesa Smart traz como conceito ser um mobiliário que facilite a interação e controle do usuário sobre ambiente de trabalho home office e objetos automatizados. Trazendo mais praticidade, conforto, estímulo a produtividade e uma nova experiência de trabalho.

Como principais características este mobiliário permite, através da domótica e *smart design*, que o profissional home office, além de controlar o ambiente a sua volta, mantenha seu contratante informado sobre seu desempenho, além de ser uma mesa que facilita a organização do trabalho.

4.3.2 Fator de Uso

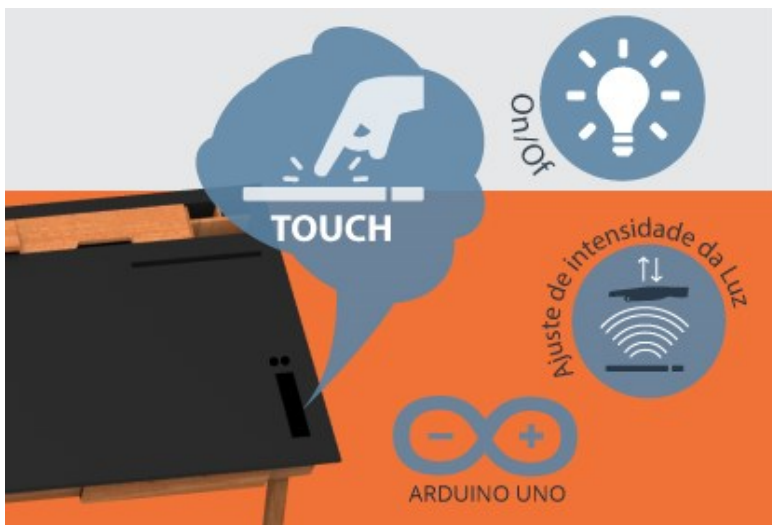
A mesa poderá ser utilizada em ambientes home office ou em espaços *coworking*. A mesa conta com a função básica de controlar a iluminação, por meio de um sensor *touch screen* e será possível ativar a iluminação e controlar sua intensidade com a aproximação ou afastamento da mão sobre o tampo onde haverá um sensor ultrassônico.

Além destes aspectos tecnológicos, a mesa conta com gaveta, nichos e compartimentos para armazenar materiais. Além de suporte para *tablet* ou *smartphone*. A necessidade de tomadas para ligar equipamentos eletrônicos será suprida com um nicho onde poderão ficar escondidos cabos carregadores e fios no geral. O tampo da mesa contará ainda com um extensor que permite alongar a mesa para ter mais área de apoio, além de deixar visível mais um compartimento de armazenamento.

4.3.3 Fator Tecnológico

A mesa possui compartimento com 5 tomadas de 10 ampères (A) e esconderijo para fios. No tampo do protótipo há uma área sensível ao toque que permite o acionamento de uma das funções definidas do projeto, ascender uma luminária, assim como, um sensor de proximidade ultrassônico que permite a regulação da intensidade da luz através da aproximação ou afastamento da mão sobre o tampo. Como exemplificado na figura 79 a seguir.





Figura 79 – Função Smart do Protótipo



Fonte: Do autor.

No desenvolvimento da função *smart* do protótipo, foram utilizados os componentes listados na Figura 80.

Figura 80 - Componentes eletrônicos do protótipo.

	<p>ARDUINO UNO R3 COM CH341</p> <ul style="list-style-type: none"> - ATmega328 microcontrolador - Tensão de entrada - 7-12V - 14 Digital I/O Pins (6 PWM outputs) - 6 Analog Inputs - 32k Flash Memory - 16Mhz Clock Speed
	<p>SENSOR ULTRASSÔNICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonar Modelo HC-SR04 - Tensão: 5V DC - Corrente: 2mA - Distância de sensibilidade : 2cm a 5m - Resolução : 0.3 cmModelo: HC-SR04
	<p>PONTE H L9110S</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensão: 2.5V a 12V . - Corrente máxima 800mA. - Ponte H com base no CHIP L9110S
	<p>TECLADO CAPACITIVO MPR121</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicação de dados I2C - Modelo: MPR121, V12 - Tensão de trabalho: 2.5V a 3.6V/dc

Fonte: Arquivo do Autor.

4.3.4 Fator Estético Simbólico

As linhas retas do tampo e a maneira como ele pode ser aumentando com o uso do extensor complementam o estilo contemporâneo do móvel e o tornam diferente dos concorrentes. Outro fator estético é o formato dos pés, que fogem completamente do usual. Seus compartimentos e nichos deixam o móvel mais funcional e prático para o dia a dia de trabalho. As opções de acabamento como o MDF com pintura poliuretana, agregam maior resistência e identidade a mesa. Permitindo o usuário escolher a composição que mais combina com o seu ambiente.

4.3.5 Fator Estrutural e Funcional

Para a execução do protótipo, foram utilizados em sua estrutura MDF de 15 milímetros, compensado Naval de 15mm e pés em madeira maciça. Em seu sistema de montagem e fixação foram utilizados parafusos e cavilhas. O usuário poderá no momento da compra escolher, além do acabamento, em qual dos lados deseja o extensor da mesa, desta forma o produto ficará adaptado ao ambiente onde será utilizado. A gaveta será posicionada de acordo com a escolha da disposição do extensor da mesa, desta forma a gaveta ficará deslocada para direita ou para esquerda, deixando-a mais funcional. A gaveta conta ainda com corrediças telescópicas e no extensor da mesa há corrediças ocultas. No tampo da mesa foram utilizadas dobradiças que permitem a abertura dos compartimentos.

Segundo o Portal do Conhecimento (web, 2017) BOM, ou estrutura de produto é uma das informações fundamentais para a manufatura, pois nela registram-se as informações de produtos a serem utilizadas por todos os setores e processos envolvidos com a manufatura do produto. BOM (*Bill of Material*), é uma estimativa de custos dos elementos e da estrutura de produtos, trata-se de uma tabela onde são listados todos os componentes, montagens e submontagens de um produto e a quantidade dos itens necessários à confecção do produto final. Aqui é mostrado o BOM da mesa *smart* com os elementos da estrutura do produto em termos de materiais, conexões, componentes tecnológicos e custo de montagem do protótipo.

Tabela 3 - BOM Mesa *Smart* para *Home Office*

Bill of Material da Mesa Smart para Home Office				
Item	Quantidade	Descrição	Material	Valor
1	1	3m ² de mdf (corte incluso)	MDF cru	R\$209,70
2	1	1 m ² de compensado Naval (corte incluso)	Compensado Naval	R\$ 69,90
3	2	Corrediça Telescópica	Metal	R\$ 13,45
4	2	Corrediça Oculta	Metal	R\$ 39,05
5	4	Dobradiças	Metal	R\$ 3,92
6	-	Sistemas de montagem, fixação e acabamento	Vários	R\$ 88,00
7	-	Madeira para pés para mesa	Madeira maciça	R\$ 200
8	1	Kit Arduino com uma Placa Uno R3, Sonar, Teclado capacitivo, Ponte H, Cabos e Leds	Vários	R\$ 119,00
9	5	Tomadas para móveis e matérias elétricos	Vários	R\$ 40,00
10	-	Demais despesas		R\$ 100,00
CUSTO APROXIMADO TOTAL DO PROTÓTIPO			TOTAL	R\$ 882,32

Fonte: Arquivo do Autor.

4.3.6 Fator Comercial e de Marketing

A Mesa *Smart* poderá ser comercializada por meio de um site próprio, lojas online de móveis e decoração, assim como, lojas físicas de móveis, decoração e artigos para escritórios. O usuário poderá escolher a cor e acabamento dentro das opções fornecidas. Além disso, no site do produto o usuário encontrará informações e tutoriais de como configurar sua mesa e agregar funções a ela.

O custo de todos os componentes, matérias primas e serviço de mão de obra, fizeram com que o protótipo tivesse um custo total de R\$882,32. Para uma produção em escala comercial, alguns componentes precisarão ser adicionados, porém os custos com matéria prima e serviço de mão de obra serão reduzidos. Desta forma estimasse que o produto

possa ter um valor final de venda menor que o concorrente direto identificado no desenvolvimento do projeto.

5 CONCLUSÃO

Durante o processo de desenvolvimento deste projeto houve inúmeras possibilidades e caminhos a seguir que resultariam num produto diferente e que atenderiam a problemática estabelecida, desenvolver uma mesa *smart* para *home office*. Através das pesquisas e análises realizadas durante todo o processo, onde foi verificado a tendência na adesão ao trabalho *home office* e também a tendência na automação residencial, verificou-se a necessidade de criação de um mobiliário que fosse um facilitador na interação do profissional com o ambiente *home office* sem que a conectividade prejudicasse sua produtividade. Desta forma, com os objetivos alcançados, a concepção do produto final foi a melhor solução encontrada.

Como resultado a mesa *smart* é um mobiliário inovador que oferece uma nova experiência de trabalho e está alinhada a tendência dos objetos inteligentes e da internet das coisas que tornam a vida do ser humano mais fácil e ágil. Além do fator tecnológico, a mesa traz também um apelo estético e praticidade para o dia a dia de trabalho.

Como sugestão para projetos futuros, considera-se interessante a exploração de módulos de permitam a automatização de objetos do nosso cotidiano e também o desenvolvimento de mobiliário residencial que atenda a necessidade do ser humano em estar conectado. Proporcionando novas experiências na realização de tarefas corriqueiras.

Finalmente se sugerem mais trabalho que fortaleçam a relação do design de produto com a robótica e automação que se mostram fortes tendências no design de produtos.

REFERÊNCIAS

- AURESIDE. **Panorama Atual e Tendências: Automação Residencial**. 2011. Disponível em: <<http://www.revistaautomatizar.com.br/2011/painel/cobertura/apresentacoes/aureside.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2016.
- BAXTER, Mike. **Projeto de produto: Guia Prático para o design de novos produtos**. São Paulo, SP: Ed. Blucher, 2º Edição, 1998.
- BOM (Bill of Material). 2008. PDPNet Knowledge Network. Disponível em: <<http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/content/view/full/9510>>. Acesso em: 27 maio 2017.
- BOSSLE, Renata et al. **Tecnologia e Inovação**. Disponível em: <<http://www.radarmobile.com.br/edicao-39/#Tecnologia/page/1-2>>. Acesso em: 18 set. 2016.
- BROWN, Tim. **Design Thinking: Uma metodologia para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- CABRAL, Michel Madson Alves; CAMPOS, Antonio Luiz Pereira de Siqueira. **Sistemas de automação residencial de baixo custo: Uma realidade possível**. 2008. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/173/160>>. Acesso em: 18 set. 2016.
- COSTA, Sérgio Amad. **Home office é tendência no mercado de trabalho**. 2013. Disponível em: <<http://eaesp.fgvsp.br/post/home-office-é-tendência-no-mercado-de-trabalho>>. Acesso em: 03 set. 2016.
- COSTA, Sérgio Amad. **'Home office', uma tendência irreversível**. 2013. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,home-office-uma-tendencia-irreversivel-imp-,1015824>>. Acesso em: 04 set. 2016.
- CENSO 2010:. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2011/04/29/em->

uma-decada-numero-de-moradias-aumenta-mais-que-o-dobro-que-o-crescimento-da-populacao.htm>. Acesso em: 11 out. 2016.

EMBARCADOS. **Arduíno – Primeiros Passos**. 2013. Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/arduino/>>. Acesso em: 09 mai. 2017.

FILIPEFLOP. <http://www.filipeflop.com/>. Acesso em: 09 mai. 2017

GFK BRASIL. Smart Home: Fazendo da tecnologia smart home uma realidade. 2015: **2015**. Disponível em: <<http://www.gfk.com/pt-br/insights/report/fazendo-da-tecnologia-smart-home-uma-realidade/>>. Acesso em: 17 set. 2016.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

KARLA SOARES. **O que é um Arduino e o que pode ser feito com ele.** 2013. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/10/o-que-e-um-arduino-e-o-que-pode-ser-feito-com-ele.html>>. Acesso em: 09 mai. 2017.

KATO, Lucas. **Programação de Arduino para projeto de conclusão de curso: Mesa Smart** Fernando Vargas. Florianópolis, 27 maio. 2017

MAGALHÃES, Julia et al. **Mobiliário Corporativo. Home Office - Conforto Aliado a comodidade.** Disponível em: <<http://www.radarmobile.com.br/edicao-40/#Home-office/page/1-2>>. Acesso em: 19 set. 2016.

PADILHA, Ênio. **Negociar e vender serviços de engenharia e arquitetura.** São Paulo, 2007. 160p.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos de design de produtos.** Ed. Blucher. São Paulo, 2015.

PEÇANHA, Cássio Capucho. **Ambiente Inteligente Controlado por Dispositivos Móveis.** 2012. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2012. Disponível em: <[http://www.uvv.br/edital_doc/Ambiente Inteligente Controlado por dispositivos moveis.pdf](http://www.uvv.br/edital_doc/Ambiente%20Inteligente%20Controlado%20por%20dispositivos%20moveis.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2016.

ROBOCORETECNOLOGIA. <https://www.robocore.net/> . Acesso em: 20 mai. 2017

SEBRAE. **Automação Residencial**: Boletim de Tendências. 2015. Disponível em: <https://www.sebraeinteligenciasetorial.com.br/produtos/boletins-de-tendencia/automacao-residencial/55dc60f3c3779d21009a1f2a>>. Acesso em: 03 set. 2016.

SAP CONSULTORIA (São Paulo). **O que é Teletrabalho**. Disponível em: <http://sapconsultoria.com.br/homeoffice/o-que-e-teletrabalho/>>. Acesso em: 19 set. 2016.

SAP CONSULTORIA (São Paulo). **Pesquisa Home Office (Teletrabalho)**. Campinas: [s.n.], 2014. Disponível em: <http://sapconsultoria.com.br/homeoffice/resultados-2014/>>. Acesso em: 19 set. 2016.

SAP CONSULTORIA (São Paulo). **Pesquisa Home Office Brasil 2015**: Entendendo a Prática Home Office., 2015. Disponível em: http://sapconsultoria.com.br/homeoffice/Guia_Home-Office_Introducao.pdf>. Acesso em: 03abr. 2017.

SGARBI, Julio André; TONIDANDEL, Flavio. **Domótica Inteligente**: Automação Residencial baseada em Comportamento. Disponível em:<http://fei.edu.br/~flaviot/pub_arquivos/WTIDIA06.pdf>. Acesso em: 17 set. 2016.

SOLDA, Sandra et al. **Tendências 2016 - 2020**. Disponível em: <http://www.radarmobile.com.br/edicao-45/#tendencias/page/1-2>>. Acesso em: 18 set. 2016.

SOUSA, Paulo César Borges de. **Como montar um home office**: Ideias e Negócios. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-home-office,c0287a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

TEZA, Vanderlei Rabelo. **Alguns aspectos sobre a automação residencial**: Domótica. 2002. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de

Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

VEJA. **O impacto do caos nas ruas:** Em profundidade Transito. Disponível em:
<<http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/transito/contexto1.html>>.
Acesso em: 04 set. 2016.

VIANNA, Maurício et al. **Design Thinking:** Inovações em Negócios. Rio de Janeiro: Mjp Press, 2012. 162 p. 1 v.

APÊNDICE A –Perguntas do Questionário

1. Gênero*
 - ☐ Feminino
 - ☐ Masculino
2. Idade*
 - ☐ 24 anos ou menos
 - ☐ Entre 25 e 29 anos
 - ☐ Entre 30 e 35 anos
 - ☐ Entre 36 e 40 anos
 - ☐ Entre 41 e 45 anos
 - ☐ Entre 46 e 50 anos
 - ☐ Entre 51 e 55 anos
 - ☐ Entre 56 e 59 anos
 - ☐ 60 anos ou mais
3. Você mora em:
 - ☐ Apartamento
 - ☐ Casa
 - ☐ Quitinete
 - ☐ Outro
4. Sua residência possui (mais ou menos):
 - ☐ Menos de 30m²
 - ☐ Entre 31m² e 45m²
 - ☐ Entre 46m² e 60m²
 - ☐ Entre 61m² 80m²
 - ☐ Mais de 81m²
 - ☐ Não sei responder
5. Em que cidade você mora?

6. Você trabalha para uma:
 - ☐ Pequena Empresa
 - ☐ Média Empresa
 - ☐ Grande Empresa
 - ☐ Outro

7. A quanto tempo você trabalha para esta empresa?
- ☐ Menos de 1 ano
 - ☐ Entre 1 e 2 anos
 - ☐ Entre 2 e 3 anos
 - ☐ Entre 3 e 4 anos
 - ☐ Mais de 4 anos
 - ☐ Outro
8. Você trabalha em casa pelo menos uma vez na semana?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Não, mas gostaria de trabalhar
9. A empresa na qual você trabalha está localizada na mesma cidade onde você mora?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
10. Quantas vezes na semana você trabalha em casa?
- ☐ Uma ou duas vezes na semana
 - ☐ Três ou quatro vezes na semana
 - ☐ Todos os dias
 - ☐ Não trabalho em casa
11. Qual a sua função na empresa?
-
12. Quantas horas você trabalhar por dia?
- ☐ 4 horas diárias
 - ☐ 6 horas diárias
 - ☐ 8 horas diárias
 - ☐ Mais de 8 horas diárias
13. Você possui um espaço (cômodo) reservado em sua residência para a prática do home office?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
14. Em qual cômodo da casa fica sua mesa de trabalho?
-

15. Este espaço é utilizado para outra atividade além do trabalho?

- ☐ Sim
- ☐ Não

16. Se a resposta foi "sim", qual a atividade?

17. Quais objetos você costuma deixar sobre a mesa?

- ☐ Papelaria no geral
- ☐ Telefone Fixo
- ☐ Impressora
- ☐ Porta lápis/caneta
- ☐ Copos e/ou xícaras
- ☐ Tablet
- ☐ Luminárias
- ☐ Celular
- ☐ Livros/Cadernos de anotações
- ☐ Computador/Laptop
- ☐ Outros

18. Sua mesa possui gavetas?

- ☐ Sim
- ☐ Não

19. Você acha importante gavetas e nichos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

20. Você gostaria que sua mesa tivesse espaços para guardar objetos de uso específico no seu trabalho?

- ☐ Sim
- ☐ Não

21. Se sua resposta foi "sim". Quais seriam estes objetos?

22. Sua atual mesa possui tomadas?

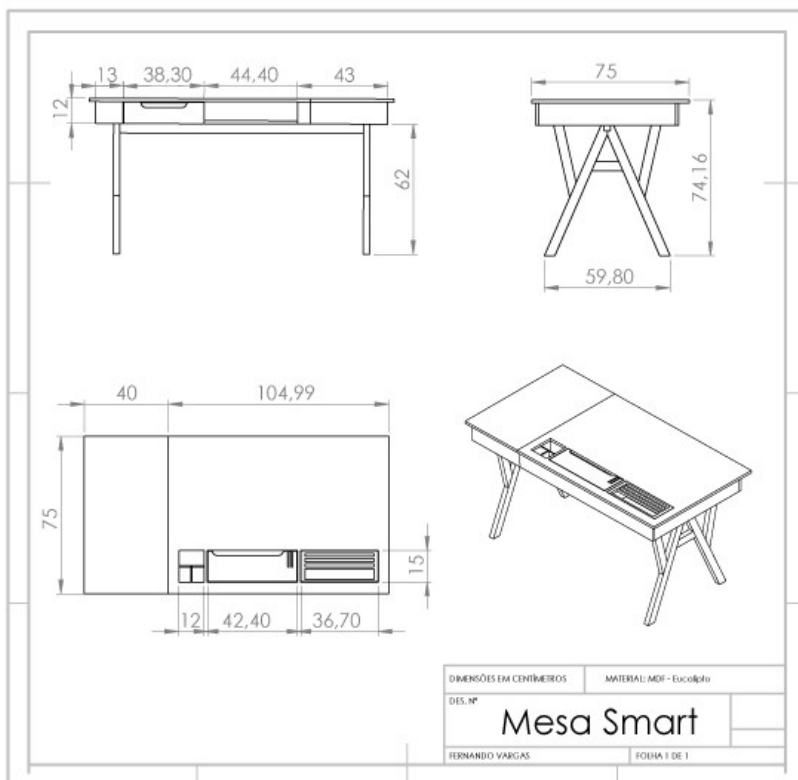
- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não, mas gostaria que tivesse!

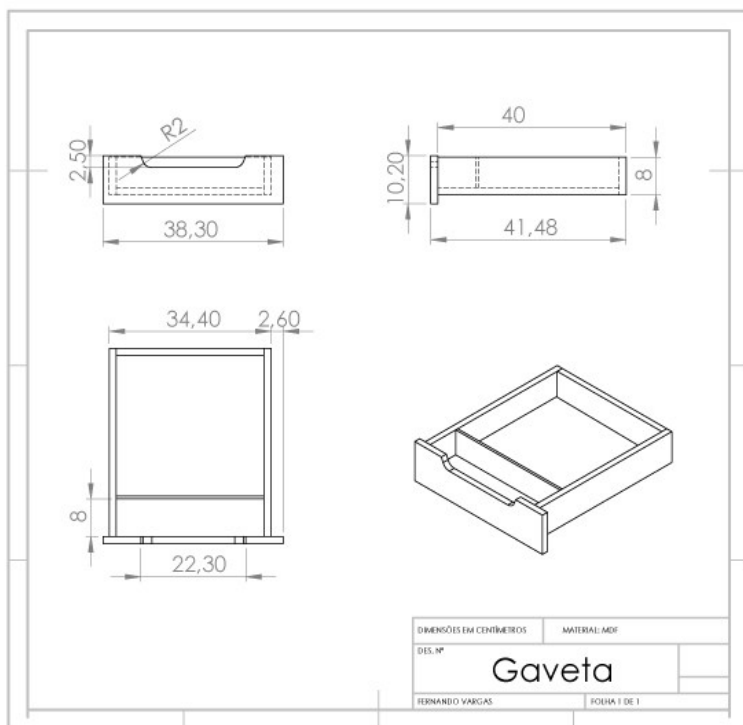
23. Cabos, carregadores e conectores estão sempre visíveis?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
24. Você possui ar condicionado neste ambiente?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
25. Você escuta música enquanto trabalha?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
26. Com que frequência você se levanta da cadeira?
- ☐ Muito pouco
 - ☐ Pouco
 - ☐ Moderadamente
 - ☐ Muito
 - ☐ O tempo todo
27. Quais das tarefas a baixo faz com que você levante da cadeira e/ou interrompa seu trabalho?
- ☐ Abrir ou fechar cortinas/persianas
 - ☐ Pegar material de papelaria em outro local
 - ☐ Atender a campainha/interfone
 - ☐ Ascender/Desligar as luzes
 - ☐ Ligar uma Tv ou outro aparelho de mídia
 - ☐ Ligar/Desligar ar condicionado
 - ☐ Outro
28. Enquanto você trabalha, qual outra atividade você realiza?
-
29. Você gostaria de poder controlar iluminação do ambiente, ar condicionado, som ambiente entre outras funções através da mesa sem ter que se levantar?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
30. Quais outras funções você gostaria de controlar a partir da mesa? Exemplo: Controlar a iluminação e temperatura, ligar tv/som etc.

APÊNDICE B –Perguntas da Entrevista

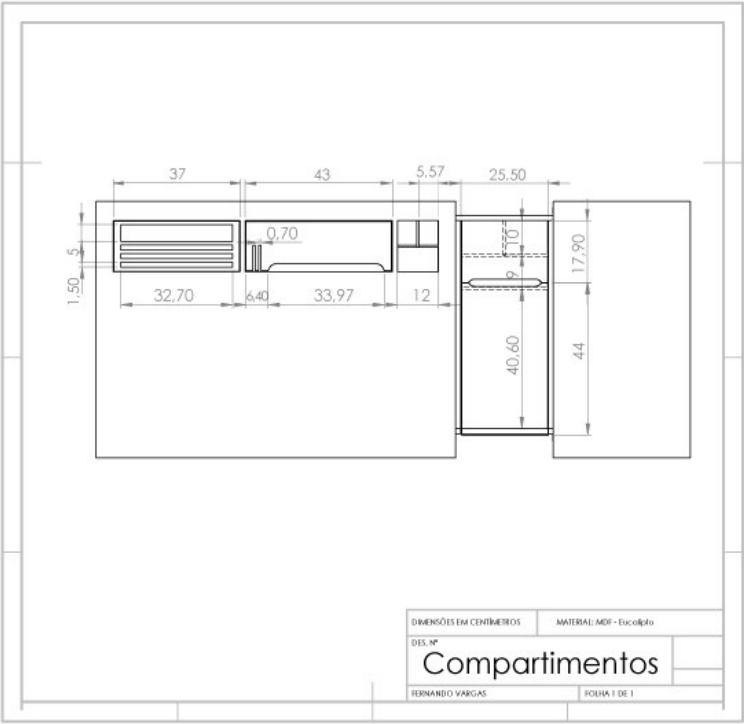
1. Qual a sua idade?
2. No que você trabalha?
3. Você trabalha em casa algum dia da semana? Quantos?
4. Onde está localizada sua mesa de trabalho em casa?
5. Você acha que ela se integra com o ambiente ou seu design destoa do restante da casa?
6. Ela tem tudo o que você precisa?
7. Ela é muito pequena? Podia ser maior?
8. De que material é feita sua mesa? Qual o acabamento?
9. Você já ouviu falar de automação residencial?
10. Você teria em sua casa?
11. Onde você compra móveis normalmente?
12. Organizar todos os cabos é um problema?
13. Quais objetos você utiliza durante seu trabalho?
14. Onde você guarda blocos de anotações e matérias do gênero?

APÊNDICE C – Desenho Técnico



APÊNDICE D – Desenho Gaveta

APÊNDICE E – Desenho Nichos



APÊNDICE F – Desenho Pés

